

2023 한국원자력학회 추계학술발표회 워크숍

소형모듈원자로 기술조사 보고회 'SMR 개발 및 사업화의 길을 묻다'

소형모듈형원자로 핵안보규제현황 및 전망

2023.10.25.

한 국 원 자 력 통 제 기 술 원
조 성 연

목 차

I	SMR 핵안보규제 필요성	1
II	SMR 핵안보 규제 동향	4
III	설계특성에 따른 규제현안	16
IV	접근전략 - 설계단계 핵안보	22
V	맺음말	28

SMR Nuclear Security? Why?

- ◆ Q1. 핵안보 규제 정의? 목적? 방법? 근거?
- ◆ Q2. 물리적방호? 사이버보안?
- ◆ Q3. SMR 표준설계에서 핵안보의 중요성?
- ◆ Q4. 핵안보 규제를 통해 얻을 수 있는 것?

I. SMR 핵안보규제 필요성

◆ 소형 모듈원자로 설계 지향점 → 안전성, 유연성, 경제성

- 건설, 운영 측면에서의 유연성 발휘할 수 있는 설계
- 완전 피동 냉각, 디지털 장비 등 혁신기술의 채용
- 기존 Prescriptive 접근법으로 SMR의 설계 특성과 장점 수용 가능?
- 규제자 입장에서 매우 큰 도전과제

◆ NuScale 설계 인증 ('20.02 SD 승인)

- 규제 경직성을 탈피, 유연성을 발휘할 수 있다는 매우 중요한 사례
- NUREG-0800 기반으로 노형 특성을 고려한 규제표준 제시 (DSRS) → 별도의 기준을 제시 또는 심사를 면제
- (시사점) SMR 규제 출발점은 기존 규제체제, but 접근전략에 따라 충분히 유연성 발휘 가능

I. SMR 핵안보규제 필요성

◆ 우리나라 원자력 규제 체제 → 안전중심

- 핵안보 및 핵물질 계량관리에 대한 규제는 후순위
- iSMR 규제 현안 또한 피동형 안전계통, 비안전등급 전력계통, 무봉산 운전 등 안전 현안에 집중
 - SMR 기획보고서 특정 주제보고서 12건, 기술보고서 35건 중 핵안보 관련사항은 물리적보안시스템 1건에 불과

◆ SMR 핵안보 규제 필요성에 대한 인식 제고 필요

- SMR과 같이 신기술을 적용 시 외부환경을 고려한 규제 이행 필요
- 정보통신, 인공지능 등 첨단기술 발전에 따른 신규위협이 다양한 형태로 빈발
 - 대부분 핵안보 관련 사항 (드론, 사이버 공격, 공급망 보안, etc.)

I. SMR 핵안보규제 필요성

◆ 설계단계 핵안보 규제 개입 시점



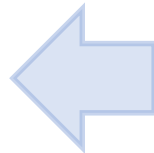
◆ 핵안보와 SMR 시장 경쟁력

- SMR이 지향하는 다목적 기능, 안전목표는 대부분 유사
- 최종사용자 (도입국) 요구사항 반영 수준이 상품 (SMR)의 값을 결정
→ 부지 특성, 환경 요건, 지정학적 요건, 보안 요건 (DBT)

II. SMR 핵안보규제 동향

◆ 핵안보 규제 성격

- 선언적 (Declarative)
- 원칙적 (Principles)
- 절차적 (Procedure)



국제규범 (핵물질방호협약)
국가 책임, DBT, 법적 체제
탐지, 지연, 대응

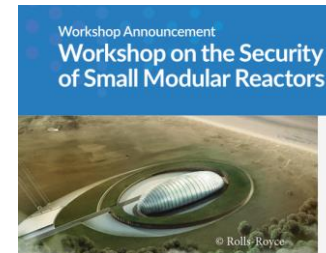
◆ 핵안보는 국가별 안보환경에 좌우

- 국가 간 적용되는 법과 기준에 있어서 차이 발생
- SMR 개발 시작 이래, 개발자-규제자-운영자 간 다양한 논의
- 설계 특성에 따른 규제원칙 충돌, 국제규약 저촉 문제로 국가 간 분쟁 가능성

II. SMR 핵안보규제 동향 (WINS WS)

◆ SMR 핵안보 규제 논의 동향

- WINS♠, SMR 핵안보 워크숍
 - ❖ SMR 핵안보 규제현안에 대한 대규모 최초 논의
 - ✓ 2019.03. 오스트리아 비엔나
 - ✓ IAEA, 공급자, 설계자, 연구개발기관, 규제기관 등 참석
 - ✓ 주요 논의 주제
 - SMR 주요 기술 및 핵안보 영향
 - 설계단계 핵안보 적용 및 안전/안보 연계
 - 내부자 관점에서의 사이버보안
 - 운전주기 영향, 규제체제 영향, etc.



World Institute for Nuclear Security

Vienna, Austria

5-6 March 2019

Arcotel Kaiserwasser



WORLD INSTITUTE FOR
NUCLEAR SECURITY

♠ WINS (World Institute of Nuclear Security)

- 2008년 52차 IAEA 총회에서 핵안보 논의를 위한 비정부기구로 발족 (노르웨이, 영국, 미국, 캐나다 정부기관 Funding)
- 핵안보 관련 정보, 동향 공유 및 핵안보 규제 논의 주도
- 규제자, 시설운영자 수준의 핵안보 현안에 대한 해결책 모색

II. SMR 핵안보규제 동향 (WINS WS)

◆ W/S 주요 논의 방향 - SMR의 지속적인 운전 요건

- 안전/안보에 영향 없이 핵안보에 소요되는 비용 절감
- SMR 설계 특성 및 선택된 기술로 부터의 영향 파악
- 규제 접근 방식의 점진적인 변화

◆ 핵안보 인식에 대한 참여자 사전 설문 조사

- SMR 잠재 구매자의 80%이상이 핵안보가 주요현안임을 인식
- 참석자 50%는 핵안보 소요 비용은 기존 발전소에 비해 절감
- 참석자 50%는 SMR 사이버공격 대응 능력을 확신하지 못함
- SMR은 국제 핵안보 규제의 조화, 협력의 기회가 될 것으로 기대

II. SMR 핵안보규제 동향 (WINS WS)

◆ 주요 현안

- SMR 핵안보를 위한 새로운 규제 요건 개발 필요성
- 기존 경수로 대비 SMR 핵안보 설비 견고성 수준
- SMR 핵안보 시 차등 접근법 적용
- SMR에 대한 지역/국가 DBT 또는 위협 평가
- URC / HRC 에 대한 사보타주 분석 (NSS-13)
- 부지 내 신연료 보관 (NSS-13)
- 지중, 지상, 수중 부지 및 이동 가능 유닛에 대한 핵안보 고려사항
- IAEA 등 국제기구의 역할

II. SMR 핵안보규제 동향 (US NRC)

◆ US NRC – NuScale 사례

- 최초로 설계인증을 획득한 경수로형 모델
 - ✓ DOE 인허가 지원 프로그램 등 정부차원의 적극적인 지원
 - ✓ 개발자와 규제자 간 규제현안 해결 협력 모델
- NuScale 사전설계검토 (PAR, 2008~2016) 시 핵안보에 대한 사항 포함
 - ✓ 17 주요 현안 (SECY-10-0034) 중 운영현안으로 SMR 핵안보 및 안전조치가 포함
 - ✓ 핵안보에 대한 평가 및 설계를 초기단계부터 반영할 것, 설계기준위협(DBT)가 고려되어야 함을 주문

II. SMR 핵안보규제 동향 (US NRC)

◆ NuScale 심사 지침 DSRS (Design Specific Review Standards) 개발

- 대형 경수로 심사 지침 (NUREG-0800, SRP) 기반으로 NuScale의 특성을 고려한 별도의 심사지침
- 경수로와 동일하게 각 인허가 단계에서 필요한 수용 기준을 제시
- 핵안보는 13.6 Physical Security, 14.3 Physical Security Hardware ITACC 부분에 해당
 - ✓ 핵안보 관련 사항은 대부분 SRP를 준용
 - ✓ 심사과정에서 약 70여건의 핵안보 관련 질의 응답이 실시

II. SMR 핵안보규제 동향 (US NRC)

◆ DSRS Scope and Safety Review Matrix (발취)

NuScale Design-Specific Review Standard Scope and Safety Review Matrix This DSRS Matrix is applicable to a NuScale design-related DC, COL, or ESP application under 10 CFR Part 52.				
SRP/DSRS Section Number	SRP/DSRS Section Title	REFERENCE (Final DSRS) ¹	Applicability of SRP (June 2016) ²	Comment
13.5.1.1	Administrative Procedures - General	NUREG-0800	A) Use SRP Section	
13.5.1.2	Administrative Procedures - Initial Test Program	NUREG-0800	A) Use SRP Section	
13.5.2.1	Operating and Emergency Operating Procedures	NUREG-0800	A) Use SRP Section	
13.5.2.2	Maintenance and Other Operating Procedures	NUREG-0800	A) Use SRP Section	
13.6	Physical Security	NUREG-0800	A) Use SRP Section	
13.6.1	Physical Security - Combined License and Operating Reactors	NUREG-0800	A) Use SRP Section	
13.6.2	Physical Security - Design Certification	NUREG-0800	A) Use SRP Section	
13.6.3	Physical Security - Early Site Permit	NUREG-0800	A) Use SRP Section	
13.6.4	Access Authorization Operational Program	NUREG-0800	A) Use SRP Section	

II. SMR 핵안보규제 동향 (US NRC)

◆ NuScale 핵안보 심사 항목

FSAR Chapter	심사 내용
1~21	<ul style="list-style-type: none"> 분야별 예외사항(Exemption)에 대한 보안 영향
7 (I&C 시스템)	<ul style="list-style-type: none"> 디지털 I&C시스템 보안아키텍처/등급 설계 유무선 접근/보안특성/보안설계요건 I&C시스템 개발 및 운영환경 보안 등
9.5 (보조시스템)	<ul style="list-style-type: none"> 제어실, 화재/통신/조명시스템 보안연계 사항
13.2 (교육 훈련)	<ul style="list-style-type: none"> 건설 참여자들의 보안 절차 및 교육 사항
13.6 (물리적방호/사이버보안) ※ 보안시스템 (TR-0416-48929)	<ul style="list-style-type: none"> 보안시스템 설계 사항 핵심구역/기기 평가 및 분석 사항 보안컴퓨터/물리적 방벽/핵심도어/차량방벽 설계사항
14.3.12 (보안시스템 시험기준)	<ul style="list-style-type: none"> 보안시스템들에 대한 검사, 시험, 분석 및 수용기준에 대한 사항

II. SMR 핵안보규제 동향 (CNSC)

◆ 캐나다 SMR Roadmap

- '18.11. 캐나다의 SMR Roadmap Steering Committee (주정부, 지방정부, SMR 개발자로 구성)는 SMR 개발에 필요한 권고사항을 담은 '실천방안'을 발표
- 4대 기본 추진 축 (Pillar 1 실증 및 보급, Pillar 2 정책, 법제화, 인허가, Pillar 3 참여, 공공의 신뢰, Pillar 4 국제 협력)
- 'Team Canada' 라는 개념으로 유관기관 간 역할과 책임 분담 강조

◆ SMR Roadmap의 SMR 핵안보 규제 요구사항

- 규정적 (Prescriptive) 접근 방식에서 탈피, 고수준의 원칙을 포함할 수 있도록 핵안보 규정 개정
- 차등접근 (Graded Approach)를 적극적으로 적용할 것을 주문
- 원자로 설계에 있어서 안전-안보-안전조치 (3S) 간 상호 연계의 중요성 강조
- 3S 영역의 기능과 필요한 조치 들이 가능한 상충되지 않도록 설계에 반영

II. SMR 핵안보규제 동향 (CNSC)

◆ 캐나다 SMR Roadmap

- '18.11. 캐나다의 SMR Roadmap Steering Committee (주정부, 지방정부, SMR 개발자로 구성)는 SMR 개발에 필요한 권고사항을 담은 '실천방안'을 발표
- 4대 기본 추진 축 (Pillar 1 실증 및 보급, Pillar 2 정책, 법제화, 인허가, Pillar 3 참여, 공공의 신뢰, Pillar 4 국제 협력)
- 'Team Canada' 라는 개념으로 유관기관 간 역할과 책임 분담 강조

◆ SMR Roadmap의 SMR 핵안보 규제 요구사항

- 규정적 (Prescriptive) 접근 방식에서 탈피, 고수준의 원칙을 포함할 수 있도록 핵안보 규정 개정
- 차등접근 (Graded Approach)를 적극적으로 적용할 것을 주문
- 원자로 설계에 있어서 안전-안보-안전조치 (3S) 간 상호 연계의 중요성 강조
- 3S 영역의 기능과 필요한 조치 들이 가능한 상충되지 않도록 설계에 반영

II. SMR 핵안보규제 동향 (CNSC)

◆ CNSC VDR 서비스 핵안보 검토

- Vendor Design Review 목적
 - ✓ 설계기술에 대해 초기단계에서 검토의견을 제시함으로써 향후 실제 인허가를 촉진
 - Phase 1 – 규제 요건과의 부합성 평가
 - Phase 2 – 잠재적인 규제현안 식별 및 평가
 - Phase 3 – Phase 2 식별 현안에 대한 추가정보 취득 및 후속조치
 - SMR VDR에서는 반드시 설계단계 핵안보를 검토하고 있으며, 구조물, 계통, 격납시설의 견고성 등을 반영하여 안전/안전조치 연계성을 검토
 - 물리적보안과 사이버보안이 종합적으로 검토되도록 보안전문가와 시스템 엔지니어링 전문가가 동시에 참여
- 물리적 공격을 완화할 수 있는 핵안보 시스템 설계 및 복합 위협 대응에 효과

II. SMR 핵안보규제 동향 (CNSC)

◆ CNSC VDR 핵안보 검토 내용

	Phase 1	Phase 2	Phase 3
SMR 개발자 제시 요건	<ul style="list-style-type: none"> ● 시설 특성 ● 핵물질 등급 ● 핵심구역 식별 ● 설계기준위협 적용 ● 핵안보 요건, 규정, 코드 및 표준에 대한 이해 	<ul style="list-style-type: none"> ● 물리적방호 시스템 설계, 개념, 역할 책임 ● 위협/취약성 평가, 설계 기준위협 평가 ● 설계단계 핵안보 – 시설 보안, 핵심구역 보안 ● 중앙통제실, 감시초소 설계 ● 시설보안계획(안), 사이버 보안 계획(안) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 보안시스템 통합 설계 검증 ● 보안 프로그램 및 절차 개발 ● 대응군 보안계획/비상계획 ● 최종시설보안계획 ● 최종사이버보안계획
일반 요건	<ul style="list-style-type: none"> ● 민감 핵안보 정보 보호를 위한 프로그램 수립 ● 인적보안, 신원 평가 ● 디지털 장비 보안조치 ● 공급망 사이버보안 		

II. SMR 핵안보규제 동향 (CNSC)

◆ SMR 규제자 포럼

- 기술혁신성을 지향하는 SMR은 기존 원자력 규제 체제 적용이 어렵다는 공통인식에서 출발
- 캐나다, 미국을 중심으로 SMR 규제를 위한 지식과 경험 공유 목적으로 출범 (우리나라를 포함 현재 12개국이 참여)
 - ❖ Phase 1 (2015~2017) 주요 규제 공통현안에 대한 식별, 논의
 - ❖ Phase 2 (2018~2020) 인허가, 설계/안전해석, 제조/가동/운영
 - ❖ Phase 3 (2021~2023) Phase 2 사항에 대한 논의 지속
 - ❖ Phase 4 (2024~) 착수 예정

◆ IAEA NHSI (Nuclear Harmonization and Standardization Initiative)

- '22.04 Rafael IAEA 사무총장이 제창
- SMR을 비롯한 신형 원전 보급 확대될 수 있도록 국가 간 원자력 규제에 대한 조화 및 표준화 추구
- 각 회원국 정책 결정자, 규제자, 설계/제작사, 운영자 참여를 통해 SMR에 필요한 규제 및 산업계 측면에서 접근 방향 모색 (2 Track Approach: Regulator ↔ Industry)
 - ❖ 규제 트랙: 정보 공유, 사전인허가, 규제자 간 정보 활용
 - ❖ 산업계 트랙: 사용자요건 조화, 표준/코드에 대한 정보공유, SMR 모델 코드검증/실험, SMR 인프라

Ⅲ. SMR 설계특성에 따른 규제 현안

◆ 핵안보 목적

Physical Protection (물리적방호)

The prevention and detection of, and response to, **theft, sabotage, unauthorized access, illegal transfer or other malicious acts** involving **nuclear materials or their associated facilities**



Nuclear Security (핵안보)

The prevention and detection of, and response to, **theft, sabotage, unauthorized access, illegal transfer or other malicious acts** involving **nuclear material, other radioactive substances or their associated facilities**

- IAEA Advisory Group on Nuclear Security

핵물질 (방사성물질) 또는 관련시설에 대해 핵물질 탈취, 사보타주, 인가 받지 않은 접근, 불법 이전 또는 기타 악의적인 행동을 예방, 탐지, 지연, 대응하는 활동

Ⅲ. SMR 설계특성에 따른 규제 현안

◆ 핵안보 4대 목적

○ 핵물질의 미인가 이동 방지

- 핵물질 탈취, 불법적 취득을 방지

※ 국내 핵안보 규제이행 목적과 동일

※ 사업자는 목적달성을 위한 물리적방호 시스템을 구축, 운영할 의무

○ 분실 핵물질 소재 확인, 회수

- 분실 또는 도난 핵물질의 회수를 위한 신속하고 포괄적인 조치

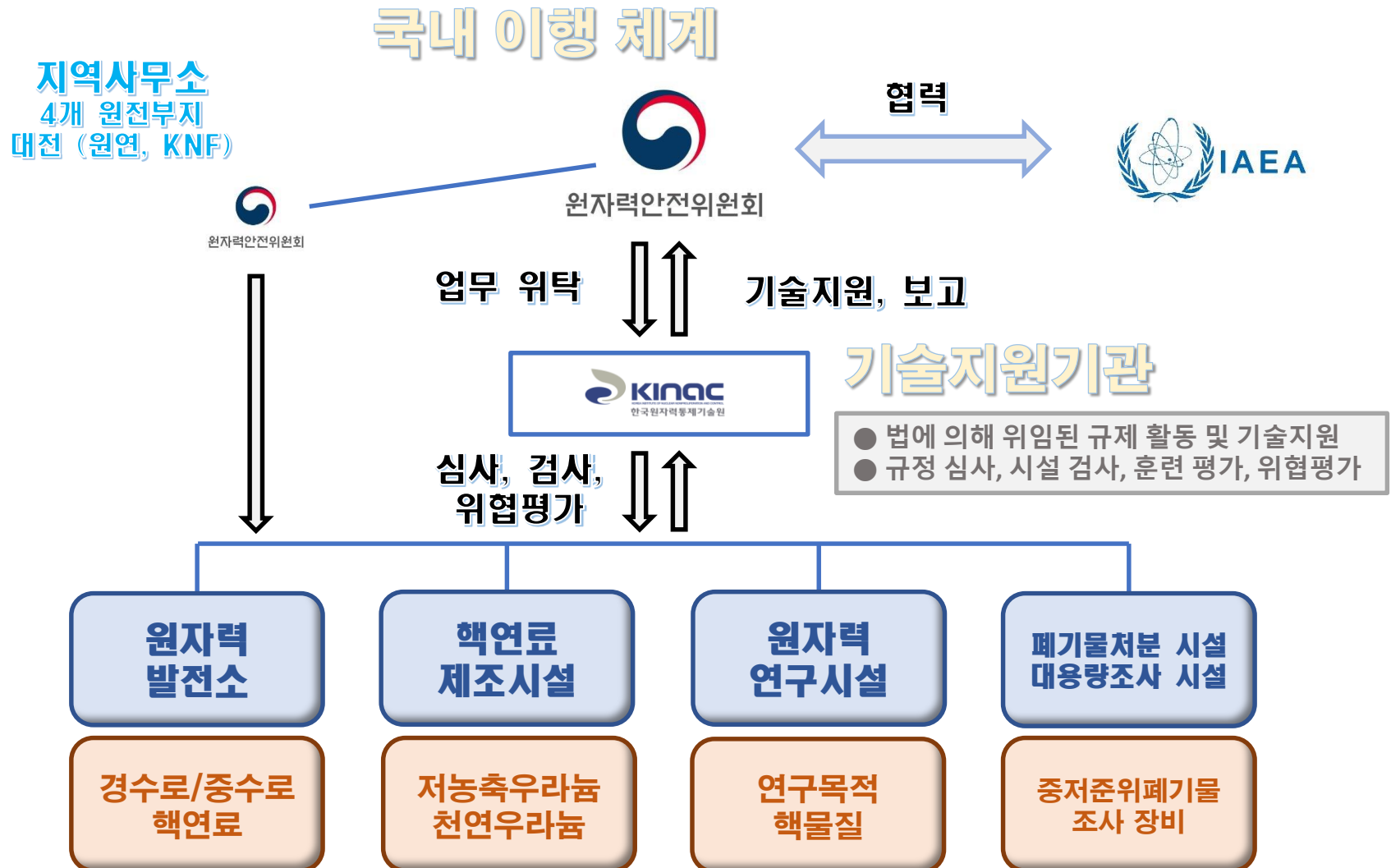
○ 사보타주 대응

- 사보타주에 대응하여 핵물질 및 원자력시설 보호

○ 사보타주 결과 완화/최소화

- 사보타주 결과 방사성물질 유출 시 피해를 최소화

Ⅲ. SMR 설계특성에 따른 규제 현안



Ⅲ. SMR 설계특성에 따른 규제 현안

◆ SMR 예상 규제 현안

- 핵안보 규제는 전력생산을 위한 내부 계통보다는 외곽 구조물 형상 및 핵심설비까지의 접근경로에 많은 영향
 - ✓ 기존 경수로 대비 건물, 기기, 계통의 물리적인 배치와 형태에 많은 차이점 (격납용기 지중화, EPZ 축소, 원격지 부지 등)
- SMR 경제성 확보를 위한 설계 ↔ 핵안보 영향
 - ✓ 운전원 감축 등 인적 의존도 축소
 - ✓ 자동화/원격 운전 등 대비 디지털 장비 확대 적용

Ⅲ. SMR 설계특성에 따른 규제 현안

물리적 방호 분야		
구조물설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 핵심구역 및 설계기준위협 설정 ● 물리적 방벽 강도 (항공기 충돌 등) 	(-) 단순화 설계 개념은 공격자가 침투하는 데 유리
원자로설치위치	<ul style="list-style-type: none"> ● 지하, 수중, 해상 등 원자로 설치 위치에 따른 물리적 방호 	(+) 지중화의 경우 물리적방호 측면에서 유리 (-) 수중, 해상, 이동식의 경우 공격자의 공격기회를 확대
부지내 인력 감축	<ul style="list-style-type: none"> ● 보안, 대응 인력 감축에 따른 사보타주 대응 	(+) 내부자 위협 요인 감소 (-) 자체적인 대응 능력 약화
노심 방사선 재고량	<ul style="list-style-type: none"> ● 방사선원 재고량 감소에 따른 방사선적 영향 (차등접근법 검토) 	(+) 방사선적 결과 및 완화에 유리

Ⅲ. SMR 설계특성에 따른 규제 현안

사이버보안 분야		
모듈간 자원공유	<ul style="list-style-type: none"> 주제어실 및 기기/계통/설비 공유에 따른 사이버보안 위험성 평가 	(-)사이버 공격 시 취약성 증대
일체형 설계	<ul style="list-style-type: none"> 모듈 내부 계측기 (압력/온도/유량 etc.) 보정 방안 	(-)공급망 취약성, 내부자 위협요인
공간 최적화 설계	<ul style="list-style-type: none"> I&C 장비 수량 및 복잡성 증대 평가 계측장비 유지보수 방안 	(-)사이버 공격 시 취약성 증대 (-)공급망 취약성, 내부자 위협요인
원격/자율 운전	<ul style="list-style-type: none"> 개방형 네트워크 보안 방안 	(-)사이버 공격 시 취약성 증대

IV. 접근 전략 – 설계 단계 핵안보

◆ 기본 접근 전략

- SMR 역시 핵물질을 보유한 원자로 → 핵물질의 불법이전/탈취, 사보타주 능력 필요
 - ✓ 설계 특성 및 운영 특성이 핵안보에 미치는 영향을 분석, 물리적 공격에 대한 방어 대책 수립이 최우선
- SMR 설계 특성 – 법령 제도 간 간극을 최소화
 - ✓ 기술적 대안 및 제도적 대안에 대한 검토
 - ✓ 설계 단계 핵안보를 구현, 핵안보 기능을 ESF에 구현
 - ✓ 구조물과 핵연료 특성을 고려한 차등접근법의 확대 적용

IV. 접근 전략 – 설계 단계 핵안보

◆ 설계 단계 핵안보 (SeBD: Security By Design)

- 정의 – 원전 전 수명 주기(설계, 시공, 운전, 해체)에 걸쳐 핵안보를 구현

◆ SeBD 필요성

- 원전 시스템의 **구조적 경직성** 및 과거 시공 경험 상 시행착오
 - ❖ 예) 신고리1호기 핵심구역 재지정
- 혁신 기술, 운영 상의 유연성 도입 시도 → **기존 PWR 설계와 큰 차이**
 - ❖ 무인/원격 운전, 부유/이동식, 디지털 기술 의존도 ↑
 - ❖ 오지 (또는 도심) 건설에 따른 대응군 동원 어려움, 사이버공격 수준 및 빈도 ↑
 - ❖ 모듈화 제작/건설에 따른 공급망 보안 취약성 ↑
 - ❖ 다목적 부대설비 (담수, 열공급, 수소생산) 운영에 따라 시설 간 인터페이스 취약성 ↑

IV. 접근 전략 – 설계 단계 핵안보

◆ SeBD 기대효과

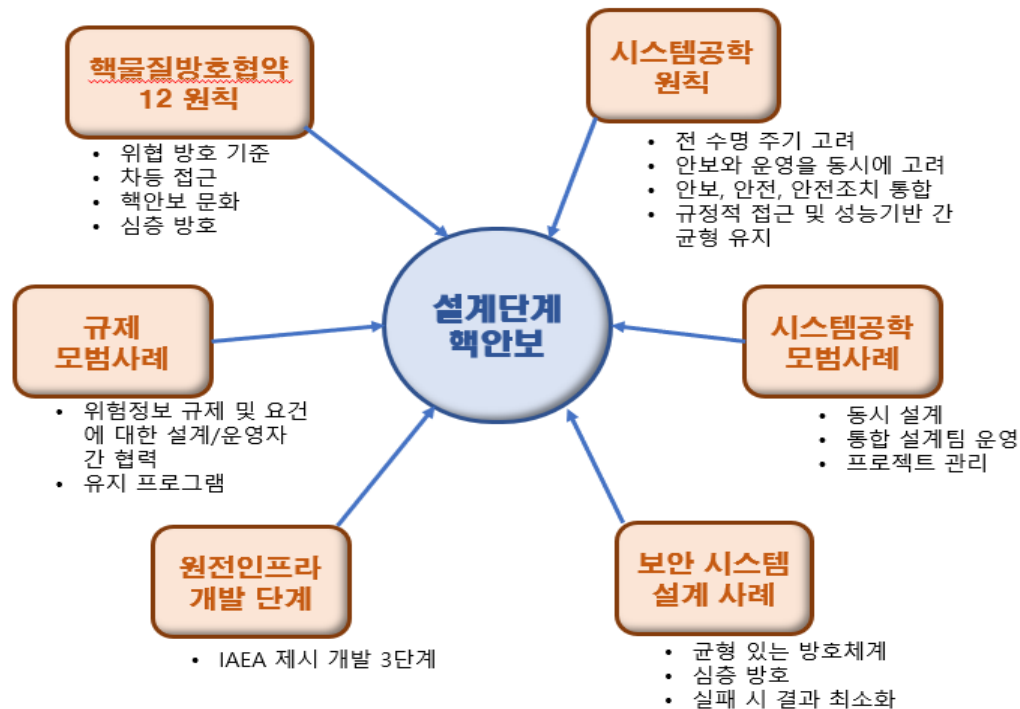
- 설계단계 핵안보의 성공적인 반영 → 견고한 물리적방호 인프라 구축
 - ✓ 핵물질에 대한 내부자 접근 제한, 외부로부터의 물리적인 공격 기회 제한
 - ✓ 변화하는 위협 환경에 유연한 대처
 - ✓ 시스템에 통합하여 인력의존도를 줄임으로써 비용 절감
 - ✓ 외부 공격 발생 시 대응군의 효율적인 운영

◆ SeBD 성공을 위한 설계자 – 규제자 간 협업

- 초기 단계부터 상세 설계정보의 공유 및 규제 현안 공동해결 노력 필요
- SMR의 경우 규제 및 시스템 공학 원칙과 모범사례를 참조 → 유연성 있는 규제접근 방식, 규제기준 조기 확립 필요

IV. 접근 전략 - 설계 단계 핵안보

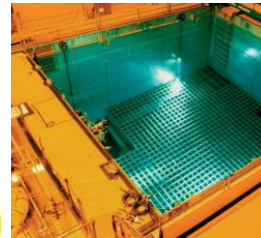
◆ 설계 단계 핵안보 구현에 필요한 요소



IV. 접근 전략 – 설계 단계 핵안보

◆ 설계 단계 예상 규제 개입 시기

시설 운영



- 핵물질 이동, 방호 설비, 핵심구역 접근경로

설계



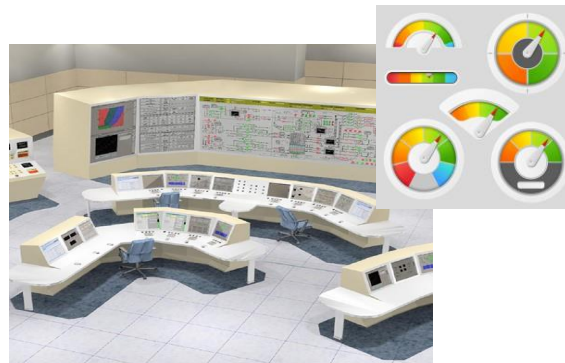
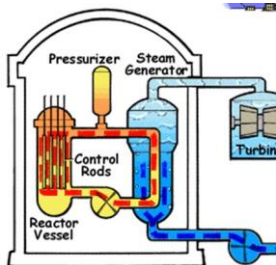
이행절차
운영규정

개념 설계

기본 설계

상세 설계

원전 운전



- 주제어실, 원자로계통 제어계측 장비

설계

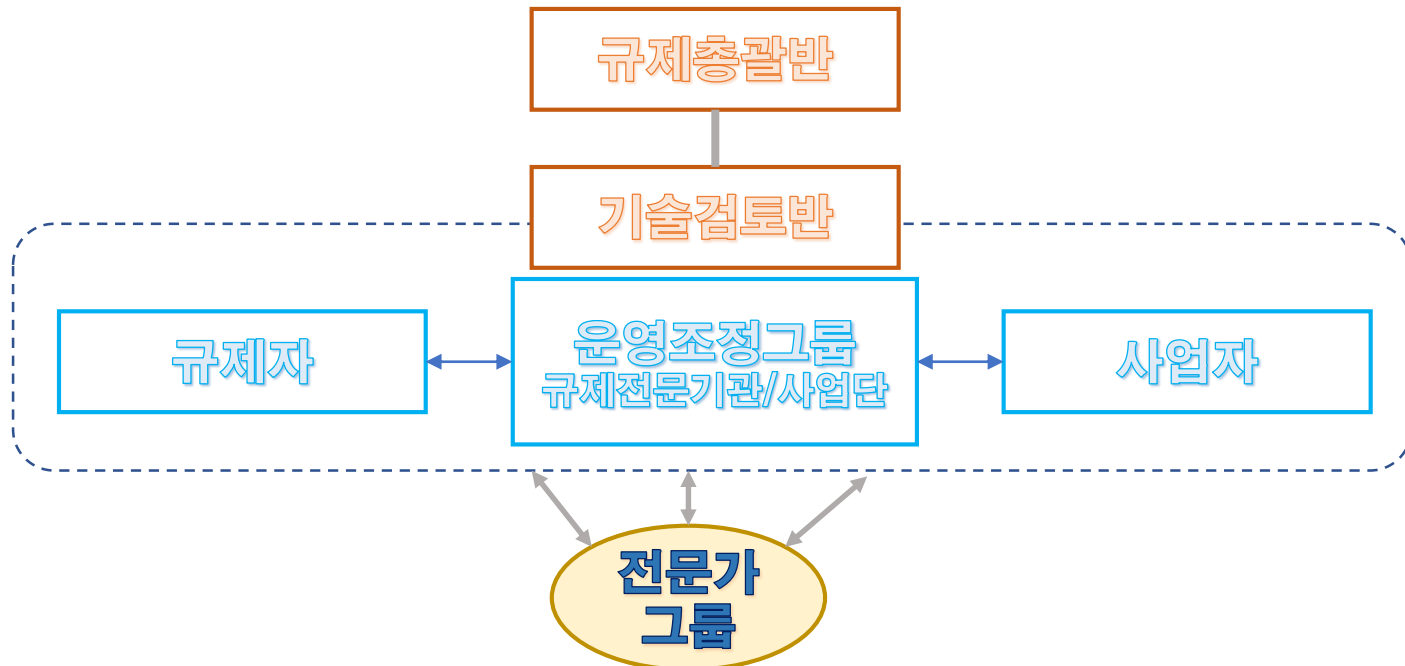


규제기준

IV. 접근 전략 – 설계 단계 핵안보

◆ 원안위 사전설계검토 및 iSMR 규제준비단 (참고)

- iSMR 기초 설계자료 등에 대한 검토를 통해 규제기관-사업자 간 설계 개념과 규제요건 등에 대한 상호 이해를 제고
- 사전설계검토 과정에서 ① 규제 현안을 식별 (기술기준격차분석)하고 ② 안전성 확보방안 논의·검토 ③ 현안별 규제입장(안) 마련



V. 맺음말

◆ 기존 설계 및 규제 관행 개선

- 개발자 입장에서 SMR의 특성 고려 요구
- 규제자 입장에서 수십년 간의 경험이 축적된 규제 체제 고수
- 출발점은 기존 경수로 규제 체제 → 외부환경 변화, 기술진보를 고려한 유연한 규제 접근

◆ 개발자 - 규제자 간 협업 체계 (One Team Spirit)

- NuScale 사례와 같이 정부와 개발자 간 긴밀한 협력 필요
- 설계정보의 (준)실시간 공유 ↔ 규제기준의 조기 확립 및 제공

◆ 설계단계 핵안보 및 핵안보 경쟁력 제고

- SMR 핵안보 대응 능력이 국제시장에서의 경쟁력을 좌우
- 핵안보가 SMR의 고유한 기능으로 작동할 수 있도록 반영
- 안전/안보/안전조치 통합 설계 → 비용 절감, 시스템 효율성 제고

감사합니다.

Q & A