KINS-KIGAM-KORAD 기술교류 워크숍

(전략과제 3-1)심층처분시스템 규제요소 개발

부지 및 천연방벽 규제요건 연구현황

2023.4.5.(수)



한국원자력안전기술원
KOREA INSTITUTE OF NUCLEAR SAFETY

김정진, 안진모
(한국원자력안전기술원)

과제 개요(1)

심층처분시스템 규제요소 개발

❖ **과제명 :** 심층처분시스템 규제요소 개발

❖ **수행 기관 :** 한국원자력안전기술원(기관지정), 위탁기관(BRNC, UNIST, NC2, 경북대)

❖ **연구 목적 :** 고준위방폐물 심층처분 관련 규제기반 구축

❖ **연구 기간 :** `21~`29년 (3단계)

❖ **연구 개요 :** 고준위방폐물의 **심층처분시스템**에 대한 **안전요건 및 부합성기준, 규제지침** 등 **규제요소 개발**을 통해 심층처분에 관한 **규제기반 구축**

- 국내 심층처분시스템 개발과 보조를 맞춰 **국내 사용후핵연료 관리환경 및 처분시스템 개발 환경**에 알맞은 **규제요건** 개발

과제 개요(2)

연구개발 로드맵

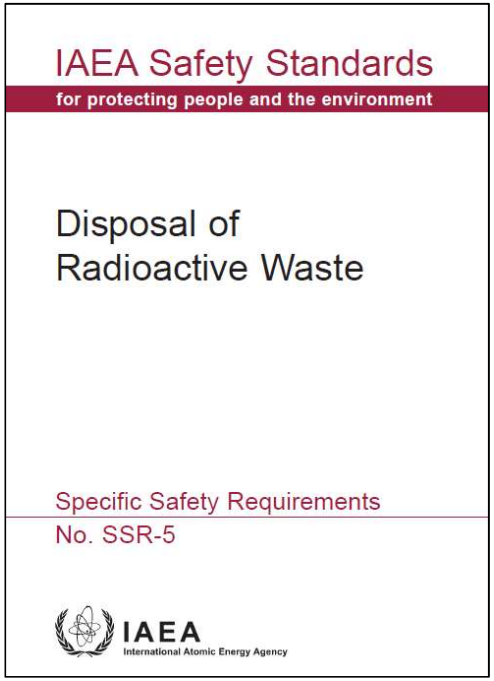
부문	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년	2029년
안전요건 및 부합성기준	①규제기반 구축방안 수립	⑤천연방벽 세부요건/부합성기준 개발 (지질, 수리지질, 지구화학, 지표환경 등)					⑩처분시설개발 전체단계 규제요건 개발 (설계, 건설, 운영, 폐쇄, 폐쇄후 단계)		
	③부지개발 요건/부합성기준 개발		⑦공학적방벽 세부요건/부합성기준 개발 (구조물, 처분용기, 완충재, 뒤채움재 등)				⑨심층방어 요건/부합성기준 개발		
	②Safety case 기본요건 개발	④처분시스템 구성 요건/부합성기준 개발			⑧방폐물 특성요건/ 부합성기준 개발		⑪Safety case 규제요건/부합성기준 개발		
			⑥URL개발 요건/부합성기준 개발						
규제지침	⑫안전규제 기본전략 수립	⑭부지개발 규제지침 개발				⑱방폐물특성 규제지침 개발			
		⑮천연방벽 규제지침 개발					⑲처분시설 개발단계별 규제지침 개발 (설계, 건설, 운영, 폐쇄, 폐쇄후 단계)		
	⑬안전성 검증/규제 기본지침 수립		⑯URL개발 규제지침 개발						
				⑰공학적방벽 규제지침 개발				⑳종합안전성 규제지침 개발	
심층처분 R&D 규제지원	(21)R&D 규제지원체계 수립 (기술인증프로그램등)								
		(22)국내 심층처분 R&D 규제지원 (기술인증 등)							

부지개발 관련 주요 연구 현황(1)

배경 및 필요성(1)

❖IAEA-SSR-5

- **Requirement 11:** Step by step development and evaluation of disposal facilities


IAEA Safety Standards
for protecting people and the environment

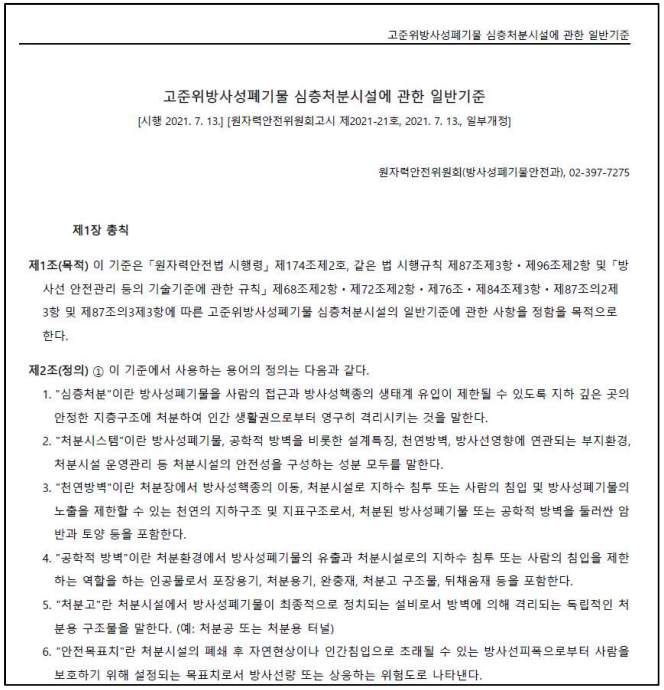
Disposal of Radioactive Waste

Specific Safety Requirements
No. SSR-5

IAEA
International Atomic Energy Agency

❖국내 원안위 규칙 및 고시

- 방사선 안전관리 등의 기술기준에 관한 규칙(원자력안전위원회규칙 제29호)
- 고준위방사성폐기물 심층처분시설에 관한 일반 기준(원자력안전위원회고시 제2021-21호)


고준위방사성폐기물 심층처분시설에 관한 일반기준

고준위방사성폐기물 심층처분시설에 관한 일반기준

[시행 2021. 7. 13.] [원자력안전위원회고시 제2021-21호, 2021. 7. 13., 일부개정]

원자력안전위원회(방사성폐기물안전과), 02-397-7275

제1장 총칙

제1조(목적) 이 기준은 「원자력안전법 시행령」 제174조제2호, 같은 법 시행규칙 제87조제3항·제96조제2항 및 「방사선 안전관리 등의 기술기준에 관한 규칙」 제68조제2항·제72조제2항·제76조·제84조제3항·제87조의2제3항 및 제87조의3제3항에 따른 고준위방사성폐기물 심층처분시설의 일반기준에 관한 사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조(정의) ① 이 기준에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. "심층처분"이란 방사성폐기물을 사람의 접근과 방사성핵종의 생태계 유입이 제한될 수 있도록 지하 깊은 곳의 안정한 지층구조에 처분하여 인간 생활권으로부터 영구히 격리시키는 것을 말한다.
2. "처분시스템"이란 방사성폐기물, 공학적 방벽을 비롯한 설계특징, 천연방벽, 방사선영향에 연관되는 부지환경, 처분시설 운영관리 등 처분시설의 안전성을 구성하는 성분 모두를 말한다.
3. "천연방벽"이란 처분장에서 방사성핵종의 이동, 처분시설로 지하수 침투 또는 사람의 침입 및 방사성폐기물의 노출을 제한할 수 있는 천연의 지하구조 및 지표구조로서, 처분된 방사성폐기물 또는 공학적 방벽을 둘러싼 암반과 토양 등을 포함한다.
4. "공학적 방벽"이란 처분환경에서 방사성폐기물의 유출과 처분시설로의 지하수 침투 또는 사람의 침입을 제한하는 역할을 하는 인공물로서 포장용기, 처분용기, 완충재, 처분고 구조물, 뒤채움재 등을 포함한다.
5. "처분고"란 처분시설에서 방사성폐기물이 최종적으로 정치되는 설비로서 방벽에 의해 격리되는 독립적인 처분용 구조물을 말한다. (예: 처분공 또는 처분용 터널)
6. "안전목표치"란 처분시설의 폐쇄 후 자연현상이나 인간침입으로 초래될 수 있는 방사선피폭으로부터 사람을 보호하기 위해 설정되는 목표치로서 방사선량 또는 상응하는 위험도로 나타낸다.

부지개발 관련 주요 연구 현황(1)

배경 및 필요성(2)

❖IAEA-SSG-14

- **Siting of geological disposal facilities**

→ Conceptual and Planning Stage

→ Area Survey Stage

→ Site Investigation Stage

→ Site confirmation Stage

제3장 심층처분시설의 개발에 관한 일반기준

제9조(부지) ① 심층처분시설의 부지는 해당 지역의 기상조건, 지표면의 상태, 지표수 및 지하수의 분포, 생태학적 특징 등 자연환경과 인문사회적 특성이 처분시설의 안전운영에 영향을 미치지 않는 곳이어야 한다.

② 심층처분시설의 부지는 미래에 지하자원의 탐사나 지하개발, 고고학적 발굴과 같은 굴착활동이 일어날 가능성이 낮은 곳이어야 한다.

③ 심층처분시설에 위치하는 사용후핵연료의 인수저장시설은 사용후핵연료 중간저장시설의 위치에 관한 기술기준에 적합하여야 한다.

제10조(지질학적 안정성) ① 심층처분시설의 부지는 지질학적으로 안정된 곳으로서 해당 처분시스템의 성능기간에 걸쳐 구조적인 변형이 일어날 가능성이 낮은 곳이어야 한다.

② 심층처분시설의 부지는 활동성단층지역에 속하지 않아야 하고, 역사적으로 지진 발생빈도, 규모 및 진도가 낮아야 하며 성능기간에 걸쳐 그러할 것으로

③ 심층처분시설의 부지는 성능기간에

향을 미칠 가능성이 낮은 곳이어야 한

방사선 안전관리 등의 기술기준에 관한 규칙

1. 인구밀집지역으로부터 떨어진 곳일 것
2. 해안지역에 위치한 경우에는 해수에 의한 심각한 영향을 받지 않는 곳일 것
3. 처분시설의 안전을 위하여 주변지역이 지질학적으로 안정된 곳일 것
4. 기후변화 등이 처분시설의 안전성에 심각한 영향을 미치지 않는 심부에 위치할 것
5. 지층의 암석은 방사성물질의 이동을 억제할 수 있도록 침투성·다공성 및 확산성이 낮을 것
6. 지하매질은 방사성물질의 붕괴열 등이 처분시설의 안전성에 심각한 영향을 미치지 않는 것일 것
7. 지표수 및 지하수로부터 멀리 떨어진 곳일 것
8. 석유·천연가스 등 인화성 광물질의 매장지역으로부터 멀리 떨어진 곳일 것

② 제1항의 규정에 의한 고준위방사성폐기물 심층처분시설의 위치에 관한 세부기술기준은 원자력안전위원회가 정하여 고시한다.

제69조(다수의 방사성폐기물관리시설등의 위치) 같은 부지 안에 둘 이상의 방사성폐기물관리시설등을 개발하는 경우에는 이들 시설의 위치가 각각 다른 시설의 개발과 운영에 지장을 주지 않는 곳이어야 한다.

주요 연구 내용(3)

심층처분시스템 안전요소 및 개발요소 구성체계

❖부지 개발 관련 구성체계

- 부지개발 체계
- 부지기초조사
- 부지상세조사
- 부지특성화개발
- 부지관리

0	방사성폐기물 처분 안전	
S		처분 안전성 구축

처분안전시스템:
Safety function을 구성하는 시스템 성분의 총체

S	C				처분 안전시스템 구성
S	C	B			부지환경 안전특성
S	C	B	1		부지환경_개발단계
S	C	B	2		부지환경_미래상황
S	C	N			천연방벽 안전특성
S	C	N	1		천연방벽 구성
S	C	N	2		지질학적 안정성
S	C	N	3		수리지질학적 특성
S	C	N	4		지구화학적 특성
S	C	E			공학적방벽 안전특성
S	C	E	1		공학적방벽 구성
S	C	E	2		처분구조물 성능
S	C	E	3		처분용기 성능
S	C	E	4		완충재 특성
S	C	E	5		뒷채움/밀봉
S	C	W			방사성폐기물 안전특성
S	C	W	1		Waste form
S	C	W	2		성분 특성

S	S				Safety case 구축
S	S	D			Safety case 개발 체계
S	S	M			Management system
S	S	G			Generic Safety case
S	S	S			Site-specific Safety case
S	S	F			Facility-specific Safety case
S	S	F	1		설계단계 Safety case
S	S	F	2		건설 Safety case
S	S	F	3		운영단계 Safety case
S	S	F	4		폐쇄 Safety case
S	S	F	5		관리단계 Safety case

S	D					처분 안전시스템 개발
S	D	S				부지개발
S	D	S	0			부지개발 체계
S	D	S	1			부지기초조사
S	D	S	2			부지상세조사
S	D	S	3			부지특성화개발
S	D	S	4			부지관리
S	D	L				지하연구시설(URL) 개발
S	D	L	0			URL 개발 체계
S	D	L	1			URL 구축
S	D	L	2			URL 운용
S	D	F				처분시설 개발
S	D	F	0			처분시설 개발체계
S	D	F	1			처분시설 설계
S	D	F	1	0		설계기준
S	D	F	1	1		폐기물 인수•관리
S	D	F	1	2		Monitoring
S	D	F	1	3		Retrievability
S	D	F	1	4		Nuclear Security
S	D	F	2			처분시설 건설
S	D	F	3			처분시설 운영
S	D	F	4			처분시설 폐쇄
S	D	F	5			폐쇄후 처분장 관리

주요 연구 내용(4)

부지개발 관련 규제요소별 요건/부합성 기준 현황(1)

<table>
<tr><td>SDS0</td><td colspan="3">부지개발 체계</td></tr>
<tr><td>요건개요</td><td colspan="3">● 처분안전시스템 Safety case 개발의 일환으로서 심층처분시설 부지의 단계적 개발에 관한 기본요건</td></tr>
<tr><td>연계항목 적용방법</td><td colspan="3">● 방사성폐기물처분 일반원칙/기준
● SDS_부지 개발, SSD_Safety case 개발체계 → SDS0 기반으로 적용
● SSM(Management system) → 부지개발 체계의 유효성 관리를 위한 기본요건으로 적용</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">● SDL(URL개발) 및 SDF(처분시설개발)과 연계하고 해당 관점을 고려
● SDL0_URL 개발체계, SDF0_처분시설 개발체계 ← SDS0 접근법을 해당 개발체계의 기초로 고려
● SSG(Generic Safety case), SSS(Site-specific Safety case), SSF(Facility-specific Safety case)와 처분시스템의 단계적 개발 측면에서 연계</td></tr>
<tr><td rowspan="6">수립대상 수립시기 고려사항</td><td colspan="3">규제기반 (안전법체계)</td></tr>
<tr><td>법령</td><td>행정규칙</td><td>지침 등</td></tr>
<tr><td>● 기초연구단계 (신규)
- SDS에 따른 세부규정 성격의 선언적 요건 제정</td><td>● 기초연구단계 (보완)
- 일반기준고시 ('16)
- 법령 보완에 따라 필요시 세부규칙 추가</td><td>● 기초연구단계 (신규)
- SS/SSG 항목에 따른 Safety case 규제지침에 반영</td></tr>
<tr><td colspan="3">● 심층처분시스템의 단계적 개발에 대한 부지 측면의 이행요건으로서 다음 관점을 함께 고려
- 처분시스템개발 전체단계의 구성과 부지 개발의 단계적 접근
- 부지개발과 연동하는 URL 및 처분시설의 개발 체계/단계
- 부지개발 단계별 활동 (단계별 안전시스템 구축 내용)</td></tr>
<tr><td colspan="3">개발기반 (개발법체계)</td></tr>
<tr><td>법령</td><td>행정규칙</td><td>지침 등</td></tr>
<tr><td>● 기초연구단계 (신규)
- SD/SDS 요건에 맞게 부지를 개발하는 기반규정</td><td>● 기초연구단계 (신규)
- 해당 개발법령에 따른 세부기준</td><td>● 기초연구단계 (신규)
- SS/SSG 항목에 따른 Safety case 개발지침에 반영</td></tr>
<tr><td colspan="3">● SDS0 규제요건을 적용하여 심층처분 부지를 체계적으로 개발하기 위한 기본방향을 제시
● 부지개발의 주요 시점(예: 부지선정)에서 규제참여(의견조회 등)에 관한 사항 고려
● 부지개발의 주요 시점(예: 부지선정)에서 지방자치단체 및 주민의 참여를 위한 절차와 방법</td></tr>
</table>

단계	상세 요건(안)	부합성 기준(안)
부지개발 체계	① 부지선정 이전에 수행되어야 할 업무 체계를 객관적이고 논리적으로 수립하여야 한다.	· 업무 체계 내 각 업무에 대한 순서도를 제시하여야 한다. · 다양한 업무에 대한 상세 설명서와 업무에 사용되는 지침, 절차 등이 제시되어야 한다.
	② 제안된 부지를 제외할 수 있는 과학적인 기준을 부지선정 이전에 마련하여야 한다.	· 심층처분시설 건설·운영자가 개발한 처분시스템을 고려하여 부지 제외 기준은 정량적인 값 또는 객관적인 근거를 기반으로 제시되어야 한다.
	③ 부지개발을 위한 전체 일정, 추정 비용을 정량적인 방법으로 설명할 수 있어야 한다.	· 부지개발일정은 수립된 업무 체계 내 기술적 요인과 부지 주변의 사회적 요인을 고려하여 제시되어야 한다. · 부지개발일정 동안 소요되는 비용이 충분히 확보될 수 있음을 제시하여야 한다.

주요 연구 내용(4)

부지개발 관련 규제요소별 요건/부합성 기준 현황(2)

<table>
<tr><td>SDS1</td><td colspan="3">부지기초조사</td></tr>
<tr><td>요건개요</td><td colspan="3">● 후보부지군 선발을 위한 survey조사를 비롯하여 부지기초조사에 관한 요건
- 후보부지(1 또는 다수)를 선정하기 위한 선행적 요건
- 부지개발 초기에 주요 부지특성(환경특성, 방벽특성)의 조사에 관한 요건</td></tr>
<tr><td>연계항목 적용방법</td><td colspan="2">● 방사성폐기물처분 일반원칙/기준
● SDS_부지개발, SDS0_부지개발체계 → SDS1 세부사항의 기초로 적용
● SCB_부지환경 안전특성, SCN_천연방벽 안전특성 및 하위요건 → SDS1 세부사항의 기초로 적용
● SCE_공학적방벽 안전특성, SCW_방사성폐기물 안전특성 및 각 하위요건 → SDS1 방향 설정에 반영
● SSM(Management system) → 부지조사 수행관리 측면에 적용</td><td>● 개발실무에서는 해당요건을 연계/고려하여 연구개발하도록 유도하는 방식으로 적용</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">● SDL(URL개발)과 SDF(처분시설개발) 및 각 하위요건과 연계하고 해당 관점을 고려
● SSG_Generic Safety case, SSS_Site-specific safety case ← Safety case 개발의 기초로 적용 (※당해 요건을 원편 요건 및 해당 개발에 반영)</td></tr>
<tr><td rowspan="6">수립대상 수립시기 고려사항</td><td colspan="3">규제기반 (안전법체계)</td></tr>
<tr><td>법령</td><td>행정규칙</td><td>지침 등</td></tr>
<tr><td>● 기초연구단계 (신규)
- SD/SDS에 따른 세부요건으로 제정</td><td>● 기초연구단계 (보완)
- 일반기준고시 ('16)
- 법령 보완에 따라 필요시 세부규칙 추가
● (필요시) 부지선정단계에서 Site-specific 기준으로 발전</td><td>● 기초연구단계 (신규)
- SS/SSG 항목에 따른 Safety case 규제지침에 통합 반영
● 부지선정 단계에서 SSS 항목에 따른 Safety case 규제지침의 일환으로 발전</td></tr>
<tr><td colspan="3">● 기초조사와 상세조사 구분 (정의, 범위/항목, 수준 등)
● SCB/SCN의 안전특성을 조사하기 위한 기초조사의 내용, 방법과 절차</td></tr>
<tr><td colspan="3">개발기반 (개발법체계)</td></tr>
<tr><td>법령</td><td>행정규칙</td><td>지침 등</td></tr>
<tr><td>● 기초연구단계 (신규)
- SD/SDS 개발요건 및 SDS1 규제요건에 맞게 부지를 개발하는 기반규정</td><td>● 기초연구단계 (신규)
- 해당 개발법령에 따른 세부기준
● (필요시) 부지선정단계에서 Site-specific 기준으로 발전</td><td>● 기초연구단계 (신규)
- SS/SSG 항목에 따른 Safety case 개발지침에 통합 반영
● 부지선정 단계에서 SSS 항목에 따른 Safety case 개발지침의 일환으로 발전</td></tr>
<tr><td colspan="3">● 후보부지군 선발 및 예정부지 선정단계에서 SDS1 규제요건의 적용</td></tr>
</table>

단계	상세 요건(안)	부합성 기준(안)
부지기초조사	① 심층처분시스템이 위치할 후보지역을 선정하기 위하여, 전 국토 규모의 부지조사계획을 수립하여야 한다.	· 기초조사 계획 수립 이전까지의 확보된 지질학적 자료를 기반으로 부지기초조사계획이 수립되었음을 제시하여야 한다. · 기초조사계획의 세부 업무에 대한 설명서와 관련 절차 또는 지침이 제시되어야 한다.
	② 후보 지역들을 선별하기 위하여, 개념화된 심층처분시스템을 고려한 기준을 마련하여야 한다.	· 기초조사 대상 특성정보는 심층처분시스템의 공학적 방벽, 안전성평가를 고려하여 선정되어야 한다. · 후보 지역 선별을 위한 기준은 기초조사 대상 특성정보를 기반으로 제시되어야 한다.

주요 연구 내용(4)

부지개발 관련 규제요소별 요건/부합성 기준 현황(3)

SDS2	부지상세조사

요건개요	● 해당 처분시설 부지의 특성을 평가하기 위한 조사에 관한 요건 – 예정부지(designated site) 선정 시점부터 후속 부지개발 전체 단계에 적용		
연계항목 적용방법	● 방사성폐기물처분 일반원칙/기준 ● SDS_부지개발, SDS0_부지개발체계 → SDS2 세부사항의 기초로 적용 ● SCB_부지환경 안전특성, SCN_천연방벽 안전특성 및 하위요건 → SDS2 세부사항의 기초로 적용 ● SCE_공학적방벽 안전특성, SCW_방사성폐기물 안전특성 및 각 하위요건 → SDS2 방향 설정에 반영 ● SSM(Management system) → 부지조사 수행관리 측면에 적용		
	● SDL(URL개발)과 SDF(처분시설개발) 및 각 하위요건과 연계하고 해당 관점을 고려 ● SSS_Site-specific safety case, SSF_Facility-specific safety case ← Safety case 개발의 기초로 적용		
수립대상 수립시기 고려사항	규제기반 (안전법체계)		
	법령	행정규칙	지침 등
	● 기초연구단계 (신규) – SD/SDS에 따른 세부요건으로 제정	● 기초연구단계 (보완) – 일반기준고시 ('16) – 법령 보완에 따라 필요시 세부규칙 추가 ● 부지선정단계에서 Site-specific 기준으로, 처분시설 설계단계에서 Facility-specific 기준으로 발전	● 기초연구단계 (신규) – SS/SSG 항목에 따른 Safety case 규제지침에 통합 반영 ● 부지선정/처분시설설계 단계에서 SSS/SSF 항목에 따른 Safety case 규제지침의 일환으로 발전
	● 기초조사와 상세조사 구분 (정의, 범위/항목, 수준 등) ● SCB/SCN의 안전특성을 확인하기 위한 상세조사의 내용, 방법과 절차 ● 처분시스템 개발 단계/진도에 따른 조사의 방향		
	개발기반 (개발법체계)		
	법령	행정규칙	지침 등
	● 기초연구단계 (신규) – SD/SDS 개발요건 및 SDS2 규제요건에 맞게 부지를 개발하는 기반규정	● 기초연구단계 (신규) – 해당 개발법령에 따른 세부기준 ● 부지선정단계에서 Site-specific 기준으로, 처분시설 설계단계에서 Facility-specific 기준으로 발전	● 기초연구단계 (신규) – SS/SSG 항목에 따른 Safety case 개발지침에 통합 반영 ● 부지선정/처분시설설계 단계에서 SSS/SSF 항목에 따른 Safety case 개발지침의 일환으로 발전
	● 처분시스템/부지 개발에서 SDS2 규제요건의 적용		

단계	상세 요건(안)	부합성 기준(안)
부지상세조사	① 선별된 후보 지역 중 후보 부지를 선정하기 위하여, 지질학적 특성조사, 사회과학적 및 환경학적특성 조사를 포함한 상세조사계획을 수립하여야 한다.	· 부지기초조사 결과를 기반으로 부지상세조사계획이 수립되었음을 제시하여야 한다. · 부지상세조사의 세부 업무에 대한 설명서와 관련 절차 또는 지침이 제시되어야 한다.
	② 후보 부지들을 선별하기 위하여 개념화 또는 계획된 심층처분시스템을 고려한 기준을 마련하여야 한다.	· 개념화 또는 계획된 심층처분시설로 부터의 방사성물질을 격리·격납 및 시설의 장기 안전성을 확보하는데 적합함을 설명할 수 있는 상세조사 대상 특성정보를 제시하여야 한다. · 부지상세조사 대상 특성정보는 아래와 같은 사항을 설명할 수 있는 근거자료로 사용될 수 있게 조사되어야 한다. ① 방사성물질 거동을 제한하고 심층처분시설의 장기 안전성을 확보하는데 적합한 암반의 기계학적, 기하학적, 물리학적, 화학적 특성을 제시하여야 한다. …… ⑨ 심층처분시설의 건설로 인한 인근 지역에 대한 인적, 경제적, 사회적 영향을 조사하여 제시하여야 한다. · 후보 부지 선별을 위한 기준은 부지상세조사 대상 특성정보를 기반으로 제시되어야 한다.
	③ 부지개발을 위한 전체 일정, 추정 비용을 정량적인 방법으로 설명할 수 있어야 한다.	· 부지개발일정은 수립된 업무 체계 내 기술적 요인과 부지 주변의 사회적 요인을 고려하여 제시되어야 한다. · 부지개발일정 동안 소요되는 비용이 충분히 확보될 수 있음을 제시하여야 한다.

주요 연구 내용(4)

부지개발 관련 규제요소별 요건/부합성 기준 현황(4)

<table>
<tr><td>SDS3</td><td colspan="3">부지특성화개발</td></tr>
<tr><td>요건개요</td><td colspan="3">● 해당 처분안전시스템의 구성요소로서 처분부지를 특성화(characterize)하여 안전기능을 평가하는 활동에 관한 요건
- 심층방어 기능과 관련한 특성화는 다른 방벽요소들(공학적방벽, 처분폐기물)의 특성과 더불어 처분부지상의 URL을 통해 발전되어야 함
- 보조안전지표, 성능지표(performance indicator), 자연유사(natural analogue) 등 발굴 포함</td></tr>
<tr><td>연계항목 적용방법</td><td colspan="3">● 방사성폐기물처분 일반원칙/기준
● SDS_부지개발, SDS0_부지개발체계 → SDS3 세부사항의 기초로 적용
● SCN_천연방벽 안전특성 및 하위요건 → SDS3 세부사항의 기초로 적용
● SCE_공학적방벽 안전특성, SCW_방사성폐기물 안전특성 및 각 하위요건 → SDS3 방향 설정에 반영
● SSM(Management system) → 부지특성화 수행관리 측면에 적용</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">● SDL(URL개발)과 SDF(처분시설개발) 및 각 하위요건과 연계하고 해당 관점을 고려
● SSS_Site-specific safety case, SSF_Facility-specific safety case ← Safety case 개발의 기초로 적용</td></tr>
<tr><td rowspan="5">수립대상 수립시기 고려사항</td><td colspan="3">규제기반 (안전법체계)</td></tr>
<tr><td>법령</td><td>행정규칙</td><td>지침 등</td></tr>
<tr><td></td><td>● 기초연구단계 (보완)
- 일반기준고시 ('16)
- SD/SDS 관련 법령에 따라 필요시 세부규칙 추가
● 부지선정단계에서 Site-specific 기준으로, 처분시설 설계단계에서 Facility-specific 기준으로 발전</td><td>● 기초연구단계 (신규)
- SS/SSG 항목에 따른 Safety case 규제지침에 통합 반영
● 부지선정/처분시설설계 단계에서 SSS/SSF 항목에 따른 Safety case 규제지침의 일환으로 발전</td></tr>
<tr><td colspan="3">● 상세조사와 특성화(characterization)의 구분 (정의, 범위, 항목 등)
- 부지특성화를 안전기능(safety function) 개발의 문맥에서 정의
● SCN에 기초하여 천연방벽의 안전기능을 개발하여야 할 사항, 방법과 절차
● 처분시스템 개발 단계/진도에 따른 특성화의 방향</td></tr>
<tr><td colspan="3">개발기반 (개발법체계)</td></tr>
<tr><td>법령</td><td>행정규칙</td><td>지침 등</td></tr>
<tr><td></td><td>● 기초연구단계 (신규)
- SD/SDS 관련 개발법령과 SDS3 규제기준에 따른 세부기준
● 부지선정단계에서 Site-specific 기준으로, 처분시설 설계단계에서 Facility-specific 기준으로 발전</td><td>● 기초연구단계 (신규)
- SS/SSG 항목에 따른 Safety case 개발지침에 통합 반영
● 부지선정/처분시설설계 단계에서 SSS/SSF 항목에 따른 Safety case 개발지침의 일환으로 발전</td></tr>
<tr><td colspan="3">● 처분시스템/부지 개발에서 SDS3 규제요건의 적용</td></tr>
</table>

단계	상세 요건(안)	부합성 기준(안)
부지특성화개발	① 부지 기초·상세 조사 결과와 심층처분시스템 방벽요소를 기반으로 안전성 확보에 주요한 영향을 미치는 정보를 과학적인 근거로 분류하고 특성화되어야 한다.	· 심층처분시설을 구성하고 있는 방벽요소와 폐기물 특성을 고려하여, 안전성에 영향을 미칠 수 있는 주요 정보를 제시하여야 하고, 이는 부지특성보고서로 작성되어야 한다. · 부지특성화개발 시 부지 URL 연구를 기반으로 수행하였음을 입증할 수 있어야 한다.

주요 연구 내용(4)

부지개발 관련 규제요소별 요건/부합성 기준 현황(5)

<table>
<tr><td>SDS4</td><td colspan="3">부지관리</td></tr>
<tr><td>요건개요</td><td colspan="3">● 심층처분시스템 전체 개발단계에 걸쳐 처분부지를 해당 개발 목적에 일맞게 관리하도록 하는 요건
- 조사 및 특성화 관련사항, 성능모니터링, 안전기능 보전 등 포함</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연계항목
적용방법</td><td colspan="3">● 방사성폐기물처분 일반원칙/기준
● SDS_부지개발, SDS0_부지개발체계 → SDS4 세부사항의 기초로 적용
● SCB_부지환경 안전특성, SCN_천연방벽 안전특성 및 하위요건 → SDS4 세부사항의 기초로 적용
● SCE_공학적방벽 안전특성, SCW_방사성폐기물 안전특성 및 각 하위요건 → SDS4 방향 설정에 반영
● SSM(Management system) → 성능모니터링 및 안전기능 보전 측면을 포함하여 부지관리 활동 전반에 적용</td></tr>
<tr><td colspan="3">● SDL(URL개발)과 SDF(처분시설개발) 및 각 하위요건(특히 SDF3_처분시설운영, SDF5_폐쇄후 처분장관리)과 연계하고 해당 관점을 고려
● SSS_Site-specific safety case, SSF_Facility-specific safety case ← Safety case 개발의 기초로 적용</td></tr>
<tr><td rowspan="6">수립대상
수립시기
고려사항</td><td colspan="3">규제기반 (안전법체계)</td></tr>
<tr><td>법령</td><td>행정규칙</td><td>지침 등</td></tr>
<tr><td></td><td>● 기초연구단계 (보완)
- 일반기준고시 ('16)
- SD/SDS 관련 법령에 따라 필요시 세부규칙 추가
● 부지선정단계에서 Site-specific 기준, 처분시설 설계단계에서 Facility-specific 기준, 폐쇄시점에서 최종기준으로 발전</td><td>● 기초연구단계 (신규)
- SS/SSG 항목에 따른 Safety case 규제지침에 통합 반영
● 부지선정/처분시설개발 단계에서 SSS/SSF 항목에 따른 Safety case 규제지침의 일환으로 발전</td></tr>
<tr><td colspan="3">● 당해 SDS4에서 처분시설 폐쇄후관리단계의 내용이 곧 SDF5(폐쇄후 처분장관리)에서 부지 관련 세부사항이 됨
- 폐쇄후관리 종료 시점까지 지속</td></tr>
<tr><td colspan="3">개발기반 (개발법체계)</td></tr>
<tr><td>법령</td><td>행정규칙</td><td>지침 등</td></tr>
<tr><td></td><td>● 기초연구단계 (신규)
- SD/SDS 관련 개발법령과 SDS4 규제기준에 따른 세부기준
● 부지선정단계에서 Site-specific 기준, 처분시설 설계단계에서 Facility-specific 기준, 운영종료시점에서 최종기준으로 발전</td><td>● 기초연구단계 (신규)
- SS/SSG 항목에 따른 Safety case 개발지침에 통합 반영
● 부지선정/처분시설개발 단계에서 SSS/SSF 항목에 따른 Safety case 개발지침의 일환으로 발전</td></tr>
<tr><td colspan="3">● 처분시스템/부지 개발에서 SDS4 규제요건의 적용</td></tr>
</table>

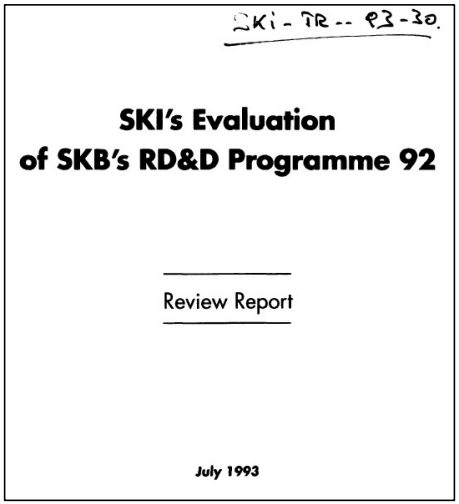
단계	상세 요건(안)	부합성 기준(안)
부지관리	① 선정된 부지에 심층처분시설이 안전하게 건설 및 운영될 수 있도록 부지 환경이 유지·조성 또는 보존되어야 한다.	· 부지특성화개발에서 제시된 주요 정보에 대하여, 폐쇄후 관리 종료시점 이전까지의 모니터링 계획이 제시되어야 한다. · 주요 정보가 변동되어도 심층처분시설 안전성에 영향이 없음을 설명하여야 하며, 이에 대한 정량적인 기준을 근거로 제시하여야 한다.

향후 계획

❖ 부지 개발 관련 규제요소 지속 개발

- 미국, 스웨덴, 핀란드, 프랑스, 스위스 외 국가에서 규제기관 참여 사례 추가 조사
  → 부지개발 단계별 상세 요건 및 부합성 기준 수정·보완
- 부합성 기준을 만족함을 나타낼 수 있는 상세 정보(예: 수리지질 관련 인자 등) 조사
  → 상세 정보를 검토할 수 있는 방안을 규제지침(안)으로 반영할 계획
- '23년 이후 개발된 규제요소(안)은 천연방벽 등 다른 연구주제 결과를 반영하는 등 지속적으로 개선

연구주제명	세부 연구항목	1단계('21~23)		
[1] 심층처분 규제접근법 수립	심층처분 규제기반 구축방안 수립			
	심층처분 안전규제 기본전략 수립			
[2] 심층처분 안전규제 기본요소 개발	심층처분 Safety case 기본요건 개발			
	심층처분시스템 구성 요건 및 부합성기준			
	심층처분 안전성 검증/규제 기본지침 수립			
[3] 심층처분 부지개발 규제요소 개발	심층처분 부지개발 요건 및 부합성기준 개발			
	심층처분 부지개발 규제지침 개발			
[4] 천연방벽 규제요소 개발	심층처분시스템 천연방벽 세부요건 및 부합성기준			
	심층처분시스템 천연방벽 규제지침			

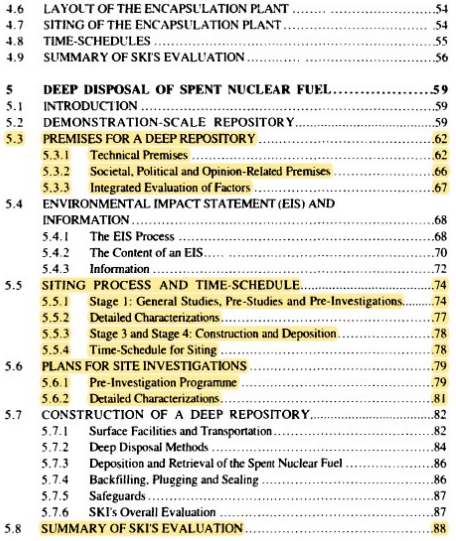


SKI-TR--93-30

SKI's Evaluation of SKB's RD&D Programme 92

Review Report

July 1993



4.6 LAYOUT OF THE ENCAPSULATION PLANT 54
4.7 SITING OF THE ENCAPSULATION PLANT 54
4.8 TIME-SCHEDULES 55
4.9 SUMMARY OF SKI'S EVALUATION 56

5 DEEP DISPOSAL OF SPENT NUCLEAR FUEL 59
5.1 INTRODUCTION 59
5.2 DEMONSTRATION-SCALE REPOSITORY 59
5.3 PREMISES FOR A DEEP REPOSITORY 62
5.3.1 Technical Premises 62
5.3.2 Societal, Political and Opinion-Related Premises 66
5.3.3 Integrated Evaluation of Factors 67
5.4 ENVIRONMENTAL IMPACT STATEMENT (EIS) AND INFORMATION 68
5.4.1 The EIS Process 68
5.4.2 The Content of an EIS 70
5.4.3 Information 72
5.5 SITING PROCESS AND TIME-SCHEDULE 74
5.5.1 Stage 1: General Studies, Pre-Studies and Pre-Investigations 74
5.5.2 Detailed Characterizations 77
5.5.3 Stage 3 and Stage 4: Construction and Deposition 78
5.5.4 Time-Schedule for Siting 78
5.6 PLANS FOR SITE INVESTIGATIONS 79
5.6.1 Pre-Investigation Programme 79
5.6.2 Detailed Characterizations 81
5.7 CONSTRUCTION OF A DEEP REPOSITORY 82
5.7.1 Surface Facilities and Transportation 82
5.7.2 Deep Disposal Methods 84
5.7.3 Deposition and Retrieval of the Spent Nuclear Fuel 86
5.7.4 Backfilling, Plugging and Sealing 86
5.7.5 Safeguards 87
5.7.6 SKI's Overall Evaluation 87
5.8 SUMMARY OF SKI'S EVALUATION 88

천연방벽 규제요건 개발 현황

개요 및 규제요건 개발 주안점

❖ **(배경) 고준위방폐물 심층처분 관련 천연방벽 규제요건 구체화 필요(`22~`25)**

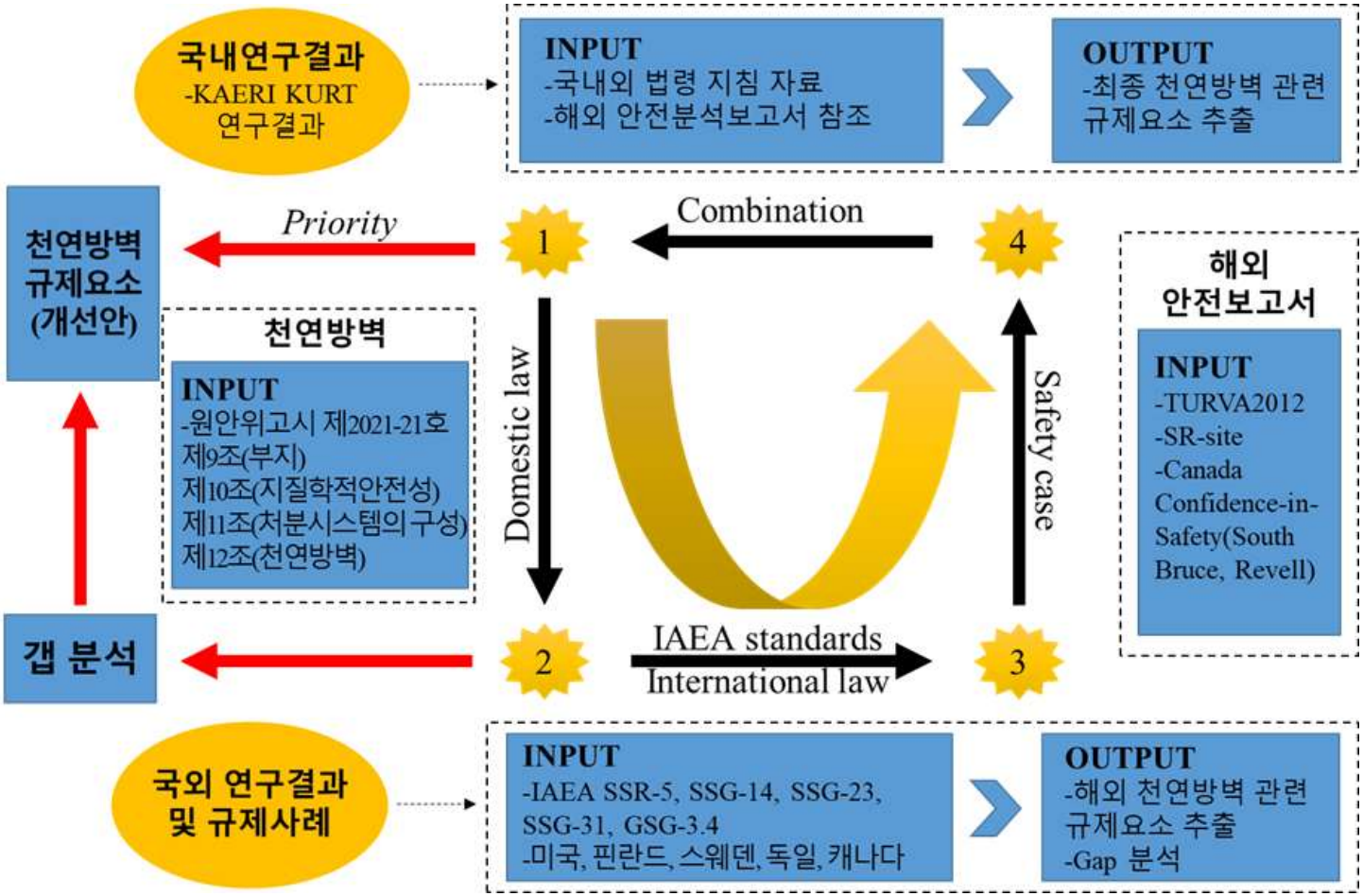
→ 천연방벽 규제요건은 후보부지 선정 등 심층처분시스템 전체 개발 계획에 영향

→ 천연방벽 규제요건 도출 주안점 및 방법론 확보(`22)

심층처분시스템 개발단계별 천연방벽 안전특성	주안점 및 착안사항
Generic 요건	**심층처분시스템 특성을 반영하여 천연방벽의 역할/구성/기능 등을 총체적으로 포함하는가?** - 심층처분시스템 특성의 구성 및 심층방어의 이해, 안전논거 필요 - 천연방벽 안전성평가 방법, 천연방벽의 세부 구성, 다른 방벽과의 연계성 등
Site-specific 요건	**천연방벽 관련 규제요건이 국내 부지특성에 부합하고 최적화되어 있는가?** - 국내 부지특성의 이해 및 관련 규제요건과의 부합성 검토 - 부지특성 Safety case 기반 규제요건 최적화
Facility-specific 요건	**천연방벽 규제요건이 심층처분시설 안전성 확보를 위해 총체적으로 개발 및 최적화되었는가?** - 심층처분시설 개발 단계별(설계, 건설, 운영, 폐쇄 등) 천연방벽 규제요건 발굴 - 방벽 간의 연계성, 부지요건 등을 종합 고려한 천연방벽 규제요건 최적화

천연방벽 규제요건 개발 현황

Safety case 기반 천연방벽 규제요건(안) 도출수행체계



1. 국내법령 검토
2. 국외요건 비교
3. 국외 안전보고서 검토
4. 규제사례 검토

(참고) 국내외 연구결과(+자문)

천연방벽 관련 국내외 정보를 총체적으로 검토하여 해외 규제기술 수준에 부합하는 국내 천연방벽 규제요건 확보

천연방벽 규제요건 개발 현황

국내 심층처분 천연방벽 규제요건 현황

❖국내 천연방벽 규제요건(Generic 규제요건)

- 원안위고시 제2021-21호『고준위방사성폐기물 심층처분시설에 관한 일반기준』**제2조(정의), 제9조(부지), 제10조(지질학적 안정성), 제11조(처분시스템의 구성), 제12조(천연방벽)**

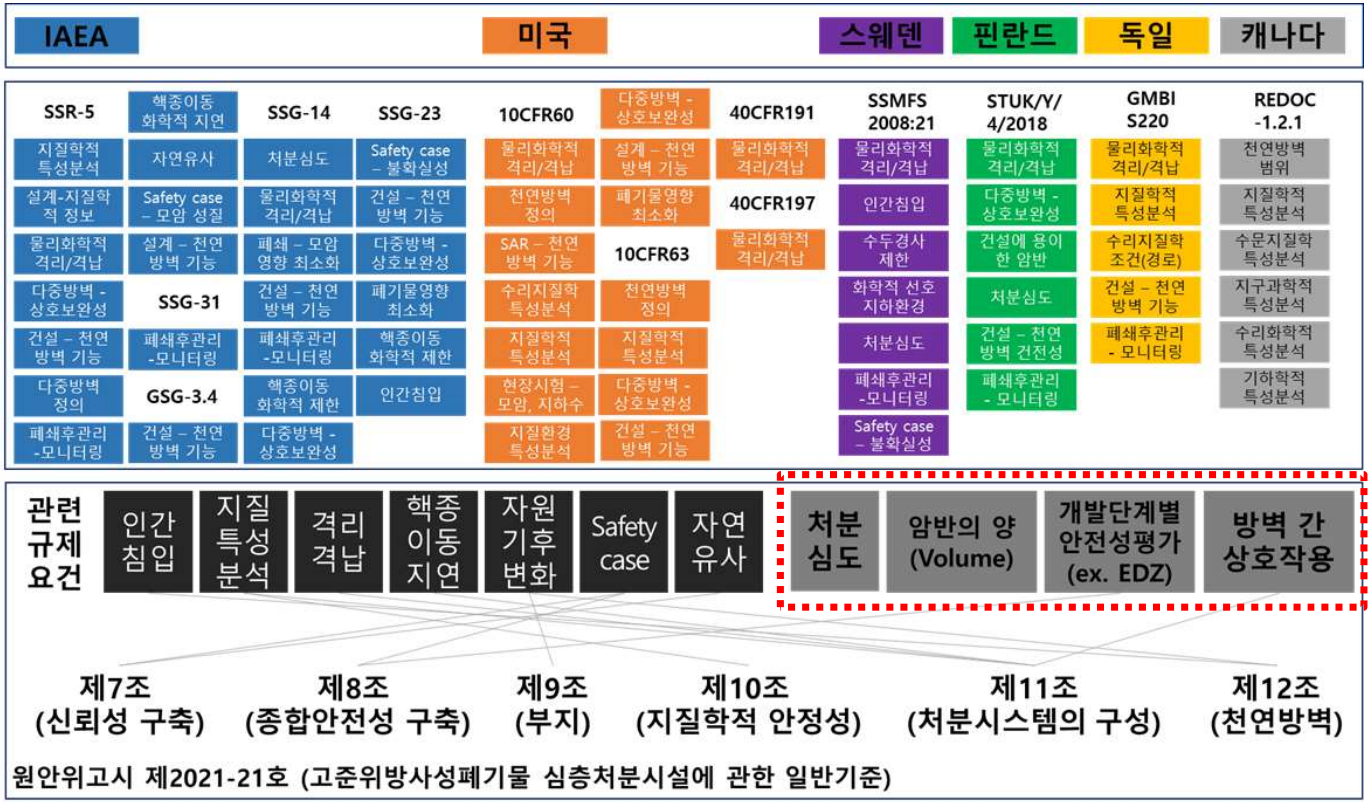
항목	내용	안전 기능
원안위고시 제2021-21호 제12조 (천연방벽)	① 심층처분시설의 모든 처분고는 석회암이나 이방성이 큰 불안정한 암종이 분포하지 않은 균질한 암반으로서 강도가 큰 단일의 기반암 내에 위치하여야 한다.	**-균질한 암반 -강건한 단일 기반암**
	② 심층처분시설의 처분고는 미래에 해당 지역에서 예상되는 지표면의 변화와 기후변화에 의해 심각한 영향을 받지 않도록 하고, 미래 인간침입의 가능성과 그 영향이 제한될 수 있도록 충분한 깊이에 위치하여야 한다.	**-지표면 변화 -기후변화 -인간침입**
	③ 심층처분시설의 천연방벽은 역학적·수리지질학적·지화학적으로 안정된 매질로서 해당 방사성폐기물에 함유된 장반감기 방사성핵종의 이동을 지연시키고 방사성물질이 생태계로 유출하는 것을 제한하는 성질을 가져야 한다.	**-역학적·수리지질학적·지화학적 안정 -핵종이동 지연 -방사성물질 격납**

천연방벽 규제요건 개발 현황

해외 천연방벽 규제요건 조사 결과 (1/2)

❖국내 심층처분 천연방벽 규제요건과 대부분 일치

- 천연방벽 관련 법령/지침 등 분석 → 해당 내용 그룹화하여 11개 규제요소 추출



- 해외국가 선정근거
  - IGSC* 참여 18개 국가
  - 심층처분 개발단계별 국가
  - 천연방벽 관련 규정, 지침 제시

* OECD/NEA RWMC - technical advisory body

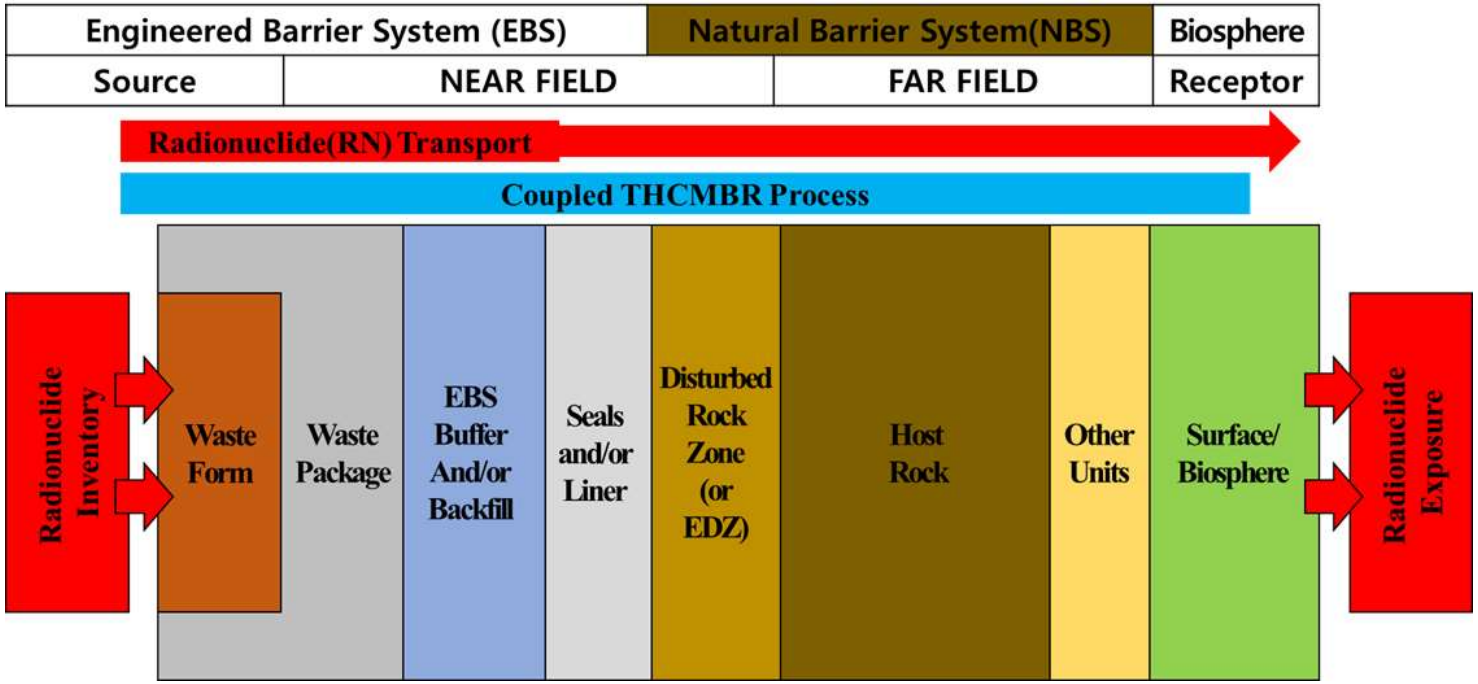
- 처분심도(IAEA SSG-14, 핀란드 STUK/Y/4/2018, 스웨덴 SSMFS 2008:21)
- 암반의 양(IAEA SSR-5, 핀란드 STUK/Y/4/2018)
- 방벽 간 상호작용
- 개발단계별 안전성 평가

천연방벽 규제요건 개발 현황

해외 천연방벽 규제요건 조사 결과 (2/2)

❖Excavation damaged zone(EDZ, 굴착손상지역) 개발단계별 확인

- EDZ – IAEA(SSR-5, SSG-14, SSG-23), 핀란드(STUK/Y/4/2018), 캐나다(RECDOC-1.2.1)
- 국내 천연방벽 구성 구체화 (모암, EDZ)



Ref. Generic Deep Geologic Disposal Safety Case, SAND2013-0974P (2013)

천연방벽 규제요건 개발 현황

처분사업자 안전보고서 요약

❖스웨덴, 핀란드(SR-Site, TURVA-2012), 캐나다(NWMO-TR-14, 15) 검토

- 부지상세조사, 일반부지조사 단계에서 발간, 캐나다 규제지침(RECDOC-1.2.1)과 비교 목적

안전기능	격리 기능	열적 안정성	역학적 건전성	화학적 안정성	수리지질학적 안정성
SR-SITE	- 처분장 지하시설은 현재의 생활 습관 및 기술적 전제 조건에 따라 처분장 부지에서 발생할 수 있는 인간활동과 격리되어야 함.	- 처분장 지하시설의 배치는 열적으로 안정성을 제공하고 방사성물질의 격납이 장기간 지속되어야 함.	- 처분장 지하시설의 배치는 역학적으로 건전해야 하고 방사성물질의 격납이 장기간 지속될 수 있어야 함.	- 처분장 지하시설의 배치는 화학적으로 안정적인 환경을 제공하고 방사성물질의 격납 및 분산 방지 또는 정체가 장기간 지속되어야 함.	- 처분장 지하시설의 배치는 수문학적 조건 및 운송조건을 고려하여 설계해야 하고, 처분장 기반암과 연계하여 방사성물질의 격납과 방사성물질의 확산 억제 혹은 지연을 장기간 지속할 수 있어야 함.
TURVA-2012	- 천연방벽은 사용후핵연료 처분장을 지표환경 및 인간, 동식물의 서식지로부터 격리하고, 인간의 침입 가능성을 제한하고, 지표면의 변화하는 조건으로부터 처분장을 격리해야 함.		- 천연방벽은 공학적 방벽에 대해 호의적이고 예측 가능한 역학적, 지구화학적 및 수리지질학적 상태를 제공해야 함.		- 천연방벽은 공학적 방벽에 대해 호의적이고 예측 가능한 기계적, 지구화학적 및 수문지질학적 상태를 제공 - 천연방벽은 처분장에서 방출될 수 있는 유해 물질의 이동 제한 또는 지연해야 함.

천연방벽 규제요건 개발 현황

처분사업자 안전보고서 요약

❖스웨덴, 핀란드(SR-Site, TURVA-2012), 캐나다(NWMO-TR-14, 15) 검토

- 부지상세조사, 일반부지조사 단계에서 발간, 캐나다 규제지침(RECDOC-1.2.1)과 비교 목적

안전기능	격리 기능	열적 안정성	역학적 건전성	화학적 안정성	수리지질학적 안정성
NWMO-TR-14, 15	- 모암은 처분장의 격납 및 격리 기능을 손상시킬 수 있는 구조적 변형 또는 파쇄 없이 처분장에서 발생한 자연적 응력과 열 응력을 견딜 수 있어야 함.		- 모암은 처분장의 격납 및 격리 기능을 손상시킬 수 있는 구조적 변형 또는 파쇄 없이 처분장에서 발생한 자연적 응력과 열 응력을 견딜 수 있어야 함.	- 암석의 광물학과 처분장 깊이의 지하수 및 암석 공극수의 지구화학 조성은 처분장 다중방벽 시스템의 예상 성능에 불리한 영향을 주지 않아야 함. - 모암의 광물학과 지하수 및 암석 공극수의 지구화학 조성은 방사성핵종 이동을 지연해야 함.	- 모암의 광물학과 지하수 및 암석 공극수의 지구화학 조성은 방사성핵종 이동을 지연해야 함.

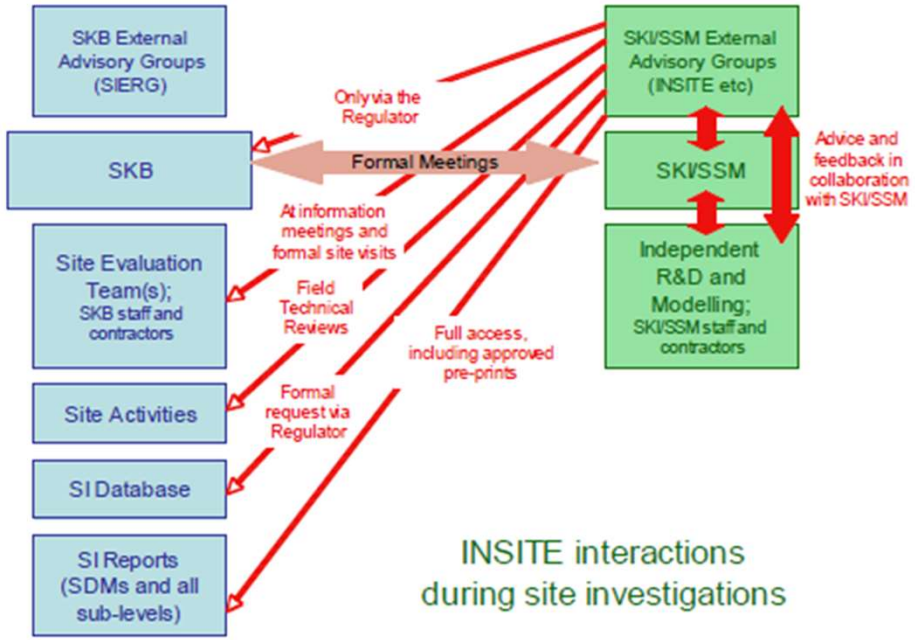
Ref. Confidence in safety, NWMO-TR-14, 15 (2022)

천연방벽 규제요건 개발 현황

천연방벽 관련 규제검토 사례 조사

❖스웨덴 규제기관(SSM) 전문가 자문그룹(INSITE) 활동 내용(`01~`09)

- 지반조사 단계부터 부지선정 단계 → 1) SKB 보고서 검토 2) 지구과학, 지질학, 수리지질학 등 다양한 전문가를 구성한 INSITE (Independent Site Investigation Tracking and Evaluation) 활동 보고서



➢ **천연방벽 관련 질의(19) 예시**

Understanding of geological structure and past evolution of the site (SDM-Site)	
GSDM-1	**암석의 특성**(예: 변성, 균열, 황화합물량)**과 지질 구조**(암석의 분류, 규모, 분포, 지질-DFN에서의 사용)**의 공간 분포 및 가변성이 적절히 기술되어있는가?**
GSDM-3	**주요 변형 및 균형 지역의 경우, 모암으로의 전이대/EDZ 구역의 크기와 특성에 관한 충분한 정보가 있는가?**
	……
Future groundwater flow and transport at the site (SR-Site)	
HSR-1	현장 규모 수문 지질학적 모델은 **미래 기후변화의 영향을 평가**하기 위해 비교적 large-scale의 시험과 추적 시험 또는 기타 모니터링 데이터를 통해 적절하게 확인되었는가?

Ref. INSITE summary report (2010)

천연방벽 규제요건 개발 현황

천연방벽 관련 규제검토 사례 조사

❖스웨덴 규제기관(SSM) 전문가 자문그룹(INSITE) 활동 내용(`01~`09)

(1) 지질학적 설명의 타당성
- 부지모사 모델 결과 → 지질학적 구조
- 후보 부지 과거 지질학적 변화(단층 생성, 관입 등)가 관찰했는지 여부 등
- 심층처분시설 운영의 안정성 확보를 위해 지질학적 이해가 선행되어야 함

(2) 실규모(large-scale) 수리시험
- 실규모 추적자 시험 등을 실시하여 암반 수리 특성의 신뢰성을 확보해야 함

(3) 열적 특성
- 후보 부지의 열적 영향을 확인하고, 향후 발생가능한 열팽창, 파쇄, 재활성화 등 가능성 검토

(4) EDZ 영향 확인
- EDZ의 크기와 특성에 관한 충분한 정보를 검토
- 잠재적 EDZ 형성을 통한 핵종이동 촉진 가능성 검토

Ref. INSITE summary report (2010), NSTAR보고서(22RS23-278)

향후 계획

예상 성과물 및 연구계획

❖천연방벽 규제요소 검토 및 규제정책 제안(`22~`25)

(1) 천연방벽 수리지질 규제요건 도출(~`23.12)

→ NSTAR보고서 23-2차(7월 경) 제출

(2) 도출된 규제요건의 정당성 확인

- 신규 위탁과제(`23년 경북대) 수행

(3) 고준위일반기준 고시 개정(안) 도출

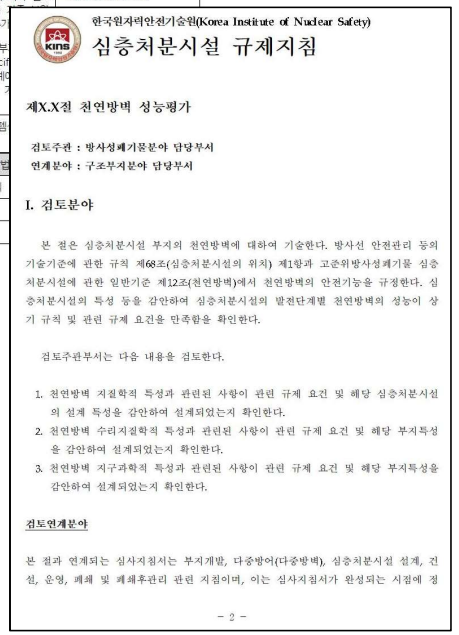
- 10조(지질학적 안전성), 제11조(처분시스템의 구성), 12조(천연방벽)

고시 개정(안) → 방벽간영향, EDZ, 암반의 양

(4) 규제지침(안) 작성

- 천연방벽 지질학적 특성 검증에 관한 규제지침(안)

SCN3	수리지질학적 특성		
요건개요	● 수리지질학적 측면에서 심층처분시스템 천연방벽의 성능에 관한 요건 – 수리지질학적 안정특성 / 기본특성 – 천연방벽의 수리지질학적 confinement 성능 – 공학적방벽 성립과 처분시설 개발의 기반으로서 수리지질학적 안정성		
연계항목 적용방법	● 방사성폐기물처분 일반원칙/기준 ● SCN_천연방벽 안전특성 → SCN3 세부사항의 기반으로 적용 ● SCE(공학적방벽 안전특성)와 SCW(방사성폐기물 안전특성) 및 각 하위항목 요건들과 전체 방벽 성능의 관점에서 연계		
	● SDS_부지개발, SDL_URL개발, SDF_처분시설 개발 ← 방벽 특성화 개발에 관한 세부요건으로 고려		
수립대상 수립시기 고려사항	규제기반 (안전법체계)		
	법령	행정규칙	지침 등
	● 기초연구단계 (보완) – 필요시 시행령 수준에서 심층처분에 특화된 기술요건 추가	● 기초연구단계 (보완) – 일반기준고시 ('16) – SCN 관련 법령에 따라 필요시 기존 방벽특성 … 또는 세부기준 추가	● 기초연구단계 (신규) – "천연방벽기준 부합성 검토 지침"에 통합 수립
	● (해당시/필요시) 부… 계에서 Site-specif… 처분시설 설계단계… Facility-specific … 발전		
	● 공학적방벽, 방사성폐기물 등 다른 방벽요소/시스템… 벽성능 측면		
	개발기반 (개발법…		
	법령	행정규칙	



한국원자력안전기술원(Korea Institute of Nuclear Safety)

심층처분시설 규제지침

제X.X절 천연방벽 성능평가

검토주관 : 방사성폐기물분야 담당부서
연계분야 : 구조부지분야 담당부서

I. 검토분야

본 절은 심층처분시설 부지의 천연방벽에 대하여 기술한다. 방사선 안전관리 등의 기술기준에 관한 규칙 제68조(심층처분시설의 위치) 제1항과 고준위방사성폐기물 심층처분시설에 관한 일반기준 제12조(천연방벽)에서 천연방벽의 안전기능을 규정한다. 심층처분시설의 특성 등을 감안하여 심층처분시설의 발전단계별 천연방벽의 성능이 상기 규칙 및 관련 규제 요건을 만족함을 확인한다.

검토주관부서는 다음 내용을 검토한다.

1. 천연방벽 지질학적 특성과 관련된 사항이 관련 규제 요건 및 해당 심층처분시설의 설계 특성을 감안하여 설계되었는지 확인한다.
2. 천연방벽 수리지질학적 특성과 관련된 사항이 관련 규제 요건 및 해당 부지특성을 감안하여 설계되었는지 확인한다.
3. 천연방벽 지구과학적 특성과 관련된 사항이 관련 규제 요건 및 해당 부지특성을 감안하여 설계되었는지 확인한다.

검토연계분야

본 절과 연계되는 심사지침서는 부지개발, 다중방어(다중방벽), 심층처분시설 설계, 건설, 운영, 폐쇄 및 폐쇄후관리 관련 지침이며, 이는 심사지침서가 완성되는 시점에 정

– 2 –

감사합니다



KINS 한국원자력안전기술원
KOREA INSTITUTE OF NUCLEAR SAFETY