



제 432회 국회 (임시회)
제3차 과학기술정보방송통신위원회

원자력안전법 일부개정법률안 검 토 보 고

〈원자로 등의 설계에 대한 사전검토 제도 도입〉
■ 황정아의원 대표발의(의안번호 제2213996호)

2026. 2.

과학기술정보방송통신위원회
전문위원 강 대 훈

목 차

I . 제안경위	1
II . 제안이유 및 주요내용	1
III . 검토의견	2
1. 원자로 등의 설계에 대한 사전검토 제도 도입(안 제100조의2 신설 등)	2

I. 제출경위

가. 발 의 자 : 황정아의원 등 11인

나. 발의연월일 : 2025. 11. 7.

다. 회부연월일 : 2025. 11. 10.

II. 제안이유 및 주요내용

소형모듈원자로는 개발속도가 빠르고 노형이 다양하여 기존의 원전과는 다른 다양한 안전규제 현안이 발생할 수 있어, 본격적인 인허가 신청 전 새로운 노형의 설계에 대해 이해도를 높이고 안전규제 현안을 조속히 발굴하여 대비할 필요성이 지속적으로 제기되고 있으나 현행법에는 이에 대한 명확한 근거가 없는 상황임.

이에 새로운 원자로 및 관계시설에 대해 표준설계인가 등을 신청하려는 자가 개발과정에서 불확실성을 줄이고 인허가 심사과정에서 효율적인 심사를 받을 수 있도록 본격적인 인허가 신청 전에 원자로 등의 설계에 대하여 사전검토를 신청할 수 있는 근거와 절차를 마련하고자 함(안 제100조의2).

Ⅲ. 검토의견

1. 원자로 등의 설계에 대한 사전검토 제도 도입(안 제100조의2 신설 등)

가. 주요 내용

- 개정안은 ① 원자로 및 관계시설에 대하여 건설허가 또는 표준설계인가를 신청하려는 자가 인허가 신청 전 원자력안전위원회(이하 “원안위”라 함)에 사전검토를 신청할 수 있도록 하고, 원안위는 신청을 검토하여 적합한 경우 사전검토 계획 수립·통보한 후 그 계획에 따라 검토를 실시하고 결과를 통보하며, 그 결과를 본 심사 시 고려하도록 하되(제100조의2 신설), ② 해당 사전검토 업무를 전문기관에 위탁할 수 있는 근거를 마련하려는 것임(제111조제1항).

현행	개정안
〈신설〉	제100조의2(원자로 등의 설계에 대한 사전검토) ① 원자로 및 관계시설에 대하여 제10조제1항 및 제30조제1항에 따른 건설허가 또는 제12조제1항에 따른 표준설계인가를 신청하려는 자는 원자로 및 관계시설의 설계에 대하여 위원회에 사전검토를 신청할 수 있다. ② 위원회는 제1항에 따른 사전검토

현행	개정안
	<u>신청을 받은 경우 이를 검토하여 적합한 경우 사전검토 계획을 수립하고 신청인에게 서면(전자문서를 포함한다)으로 알려야 한다.</u> ③ 위원회는 제2항에 따른 사전검토 계획에 따라 검토한 후 그 결과를 신청인에게 서면(전자문서를 포함한다)으로 알려야 한다. ④ 위원회는 제3항에 따른 사전검토 결과를 제10조제1항·제12조제1항·제30조제1항에 따른 심사 시 고려하여야 한다. ⑤ 제1항에 따른 사전검토의 대상·범위 및 절차·방법, 제2항에 따른 사전검토계획의 내용과 수립 절차 등에 필요한 세부 사항은 총리령으로 정한다.
제111조(업무의 위탁) ① 이 법에 따른 위원회의 업무 중 다음 각 호의 업무를 대통령령으로 정하는 바에 따라 제5조제2항에 따라 설립된 기관, 통계기술원, 안전재단, 그 밖의 관계 전문기관 또는 다른 행정기관에 위탁할 수 있다. 1. ~ 14. (생략) 14의2. 제53조의2제1항에 따른 대형 방사선발생장치의 허가기준 적합 <u>여부</u>에 대한 사전검토	제111조(업무의 위탁) ① ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----. 1. ~ 14. (현행과 같음) 14의2. ----- ----- <u>여부</u> 및 제100조의2제1항에 따른 원자로 등의 설계-----

현행	개정안
15. · 16. (생략) ② ~ ⑤ (생략)	----- 15. · 16. (현행과 같음) ② ~ ⑤ (현행과 같음)

나. 검토의견

□ 현행법은 원자로 및 관계시설을 건설하려는 경우 원안위의 허가를 받도록 하고(제10조 및 제30조¹⁾), 같은 설계의 발전용원자로 및 관계시설을 반복 건설하는 경우에는 그 설계에 관해 표준설계인가(제12조²⁾)를 받을 수 있도록 하고 있음.

□ 그러나, 전 세계적으로 72종의 소형모듈원자로(SMR)가 개발³⁾중으로, 이에 따른 다양한 신규 노형(원자로 설계 형식)의 인허가 수요가 발생하면서 인허가 신청 전에 원안위가 원자로 설계의 주요 특성을 파악하고 안전규제 현안을 선제적으로 검토·점검할 필요성이 제기되고 있음.

1) 「원자력안전법」

제10조(건설허가) ① 발전용원자로 및 관계시설을 건설하려는 자는 대통령령으로 정하는 바에 따라 위원회의 허가를 받아야 한다. 허가받은 사항을 변경하려는 때에도 또한 같다. 다만, 총리령으로 정하는 경미한 사항을 변경하려는 때에는 이를 신고하여야 한다.

제30조(연구용원자로 등의 건설허가) ① 연구용 또는 교육용의 원자로 및 관계시설을 건설하려는 자는 그 종류별로 대통령령으로 정하는 바에 따라 위원회의 허가를 받아야 한다. 허가받은 사항을 변경하려는 때에도 또한 같다. 다만, 총리령으로 정하는 경미한 사항을 변경하려는 때에는 이를 신고하여야 한다.

2) 「원자력안전법」 제12조(표준설계인가) ① 같은 설계의 발전용원자로 및 관계시설을 반복적으로 건설하려는 자는 그 설계(이하 “표준설계”라 한다)에 관하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 위원회의 인가를 받을 수 있다. 인가받은 사항을 변경하려는 때에도 또한 같다. 다만, 총리령으로 정하는 경미한 사항을 변경하려는 때에는 이를 신고하여야 한다.

3) 전세계 72종(경수 24종, 비경수 48종)의 다양한 SMR 개발 중(IAEA ARIS, ‘26.1.)

- 특히 소형모듈원자로 등 신규 노형은 설계 및 안전입증 방식이 노형별로 상이하여 인허가 심사 착수 이후 현재 규제기준과의 격차 또는 핵심 쟁점이 표면화될 경우 보완요구가 반복되면서 심사가 장기화될 우려가 있고, 설계가 상당히 진전된 뒤 부적합 사항이 확인되는 경우에는 사업자가 설계의 핵심요소를 변경해야 하는 부담이 크게 증가할 가능성도 있음.
- 이러한 상황에서 최근 정부는 신규 노형인 i-SMR의 표준설계 인가에 대비하여 관계부처(원안위·과기부·산업부) 간 업무협약('23.10.) 및 R&D 사업⁴⁾을 통해 사전설계검토를 추진한 사례가 있으며,
- 아울러 미국, 캐나다 등 주요 원전 선진국에서도 인허가 신청 전 단계에서 규제기관의 사전검토 절차를 운용(참고1)하고 있는바, 신규 노형의 인허가 수요가 확대되고 국제적으로도 사전검토 제도가 도입되는 추세이므로, 국내에서도 사전검토 제도의 법제화 필요성이 제기되고 있음.

4) 원안위는 R&D 예산사업을 통해 사전설계검토 지원: 「중소형원자로 안전규제 기반기술 개발사업('22~'28, 총 490억원)」

* 개정안에 따라 사전검토에 대한 법적 근거가 마련될 경우 원안위는 사전검토를 신청하는 사업자에게 부담금을 징수하여 운영할 계획임.

「원자력안전법」

제111조의2(원자력안전관리부담금 등) ① 위원회는 원자력의 안전한 이용을 도모하고 방사선 재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하기 위하여 다음 각 호의 자(이하 “원자력관계사업자등”이라 한다)에게 원자력안전관리부담금(이하 “부담금”이라 한다)을 부과·징수할 수 있다.

1. 이 법에 따른 허가·인가·승인·신고·등록·사전검토·교육훈련 또는 수출입요건확인을 신청한 자, 해당 원자력관계사업자 또는 판독업무자

□ 이에 개정안은 원자로 및 관계시설에 대해 건설허가 또는 표준설계인가를 신청하려는 자가 인허가 신청 전 설계에 관한 사전검토를 받을 수 있도록 하여 안전규제 현안을 조기에 발굴하고 규제 불확실성을 완화함으로써 본 심사의 효율성과 충실도를 제고하려는 취지로 타당한 입법조치로 보임.

- 원안위는 사전심사의 법적 근거가 마련되는 경우 기본설계 단계부터 특정 규제 이슈에 대한 설계특성 및 안전성 분석방법, 현재 기준의 격차분석, 종합적인 설계의 기본 방향 등 관련 자료를 개발자로부터 제출받아 사전검토를 수행할 계획이며,
- 개발자들은 그 사전검토 결과를 반영하여 설계를 보완·구체화하여 표준설계인가 및 건설허가 신청에 필요한 서류⁵⁾를 보다 체계적으로 작성할 수 있을 것으로 보임.

5) 표준설계인가 및 건설허가 신청 시 제출서류

표준설계인가	건설허가
① 표준설계안전성분석보고서	① 예비안전성분석보고서
② 원자로의 설계에 관한 기술능력의 설명서	② 원자로시설의 설치에 관한 기술능력의 설명서
③ 원자로의 사용목적에 관한 설명서	③ 원자로의 사용목적에 관한 설명서
④ 사고관리계획서 작성계획서	④ 사고관리계획서 작성계획서
⑤ 표준설계기술서	-
-	⑤ 방사선환경영향평가서
-	⑥ 건설에 관한 품질보증계획서
-	⑦ 발전용원자로 및 관계시설의 해체계획서

※ 자료: 원자력안전위원회

《IAEA의 설계진행 정도에 따른 설계구분과 사전검토 등의 위치》

Conceptual Design(개념설계)	⇒ Basic Design(기본설계)	⇒ Detailed Design(상세설계)
· 주요 구성품 및 배치도 · 단선계통도 · 주요 구성품 및 계통의 간략한 설명 · 개념과 관련된 사건·사고의 식별 및 예비 분석	· 플랜트 모든 계통에 대한 설계 설명서 · 설계 승인에 필요한 안전해석 완료 · 인증을 위한 인허가 문서 · 주요 구성품·계통·구조물의 조달 규격 및 관련 문서 · 항목별 비용 산정과 기본 일정표 준비	· 대체로 완성된 설계 및 전체 건설 일정표 · 제작 및 조달 규격 · 시운전 규격
사전검토		표준설계인가, 건설허가

※자료: 원자력안전위원회

□ 아울러, 개정안 제111조제1항은 사전검토 업무의 수행을 위하여 전문기관 위탁 근거를 마련하려는 것으로 새로 도입되는 사전검토제도가 고도의 기술검토를 수반할 가능성이 큰 점을 고려하여 제도 운영의 실효성을 담보하기 위한 것으로 타당해 보임.

□ 다만, 사전검토 제도는 부담금 산정·징수 기준, 제출자료 범위, 처리 절차 및 기간, 제출자료의 적정성 판단 기준, 사전검토결과 활용 방식 등이 불명확할 경우 운영상 혼선과 분쟁이 발생할 수 있으므로, 제도의 안정적 정착을 위해 법 시행과 함께 관련 하위법령을 조속히 마련하여 제도운영에 관련한 사항을 구체화할 필요가 있겠음.

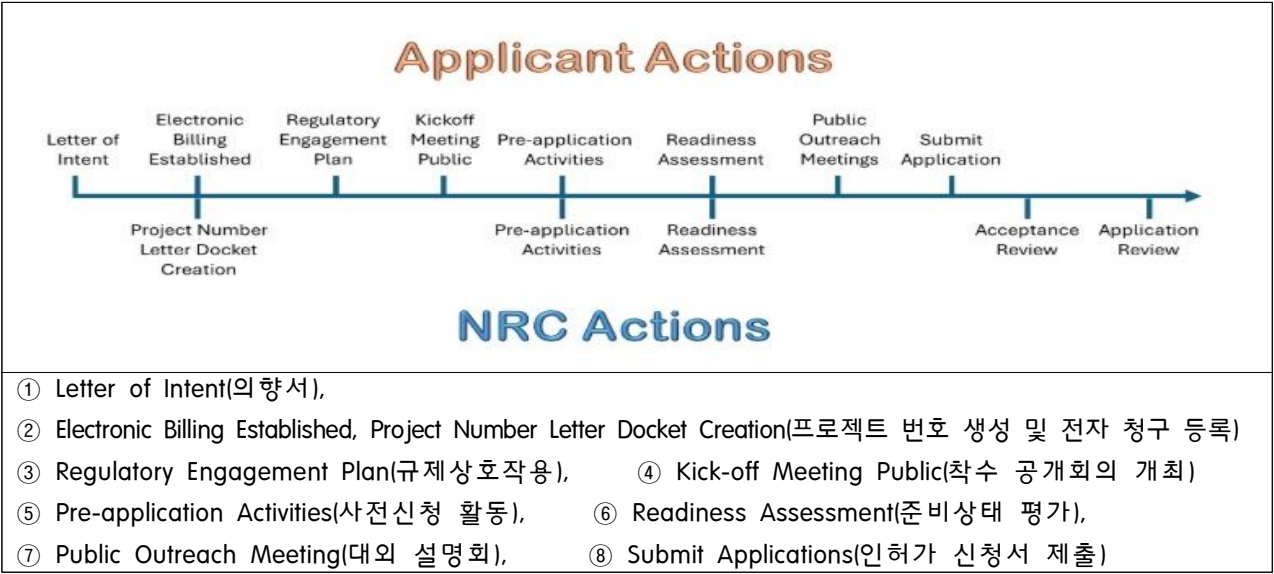
참고1

해외 원자로 인허가 관련 사전검토제도 현황⁶⁾

□ 미국의 사전검토(PAR, Pre-Application Review)

- 미국의 사전검토는 백서·기술보고서·특정기술주제보고서 등을 제출받아 검토하고, 서로 다양한 방식으로 의사소통 후 최종적으로 사업자에게 검토의견을 제시

《사전검토 절차》



- '26년 1월 현재 34종의 SMR에 대해서 사전검토 수행 중
- 미국에서 최초로 사전검토를 완료한 NuScale社의 US600은 약 8년간 사전검토 수행 ('08.2분기~'16.3분기) 후, '20.9월 표준설계승인(SDA, Standard Design Approval)을 취득

□ 캐나다의 사전검토(VDR, Vendor Design Review)

- 캐나다는 미국과 달리 전체 3단계로 사전검토를 VDR 이라는 형태로 운영중
- 개념설계가 완료되면 1단계 검토의 시작이 가능하며, 설계완성도에 따라 단계를 나누어 VDR을 운영하고 있음
- 캐나다는 현재 검토 중인 사항에 대해서는 공개하지 않고 있으나, 사전검토가 완료된 사항에 대해서는 요약보고서 형태로 공개 중
 - 1단계완료(3개), 2단계완료(4개), 3단계완료(2개)

6) 자료: 원자력안전위원회

□ 영국의 사전검토(GDA, Generic Design Assessment)

- 영국도 GDA 라는 형태로 사전검토를 수행하고 있음
- 신청인의 자발적 행위라고 안내하고 있으나, 전체 3단계의 검토과정이 끝나면 설계적합확인서(DAC, Design Acceptance Confirmation)를 발급하고 있어 사실상 의무사항으로 내재화 되어버림
 - 1단계 검토에서 격차분석을 통한 규제현안과 이와 관련한 해결방법에 대한 계획, 사전검토 수행 시 필요한 준비사항 및 일정에 대해 상호 동의 후, 2단계에서 실질적인 기술평가, 3단계에서 세부·심층평가 수행
 - 1단계와 2단계가 설계적합확인서를 발급받기 위한 사전검토의 성격을 지님
- 사전검토가 완료된 사항에 대해서는 검토수행경과 및 보고서 공개 중
 - 1단계완료(1개), 2단계완료(2개), 3단계완료(4개)

□ 핀란드의 사전검토(Conceptual Design Assessment)

- 최근 핀란드도 원자력에너지법(kärnenergilag, '27.1월 시행예정)에 원자력시설의 개념설계평가(conceptual design assessment)를 실시하고 규제기관은 의견서를 제공하도록 규정
 - 핀란드 방사선·원자력안전청(STUK, Säteilyturvakeskus)은 새로운 원자력에너지법(kärnenergilag) 시행전에 시범적으로 LDR-50*을 대상으로 개념설계평가를 실시
- * 핀란드 기업인 스테디 에너지社가 개발하고 있는 지역난방열 공급 목적의 SMR

문의처
02)6788-5229