

제 195회 원자력안전위원회

의안번호	제 2 호	보 고 사 항
보고일자	2024. 5. 23.	
공개여부	공개	

한울 1·2호기 계속운전
주기적 안전성평가보고서 심사 계획

제 출 자	한국원자력안전기술원 원장 김 석 철
제출일자	2024. 5. 23.

■ 목 차 ■

1. 계속운전 주기적 안전성평가(PSR) 개요	1
2. 한울 1·2호기 계속운전 PSR 서류적합성검토 결과	4
3. 한울 1·2호기 계속운전 PSR 심사 계획	7
붙임 1. 한울 1·2호기 계속운전 PSR 서류적합성검토 세부 내용	9
붙임 2. 한울 1·2호기 계속운전 PSR 평가항목별 차이분석 대상 기술기준 현황	13
[별첨 1] 한울 1·2호기 계속운전 PSR 서류적합성 검토(기술검토보고서)	
[별첨 2] 한울 1·2호기 계속운전 PSR 심사계획서	

1. 계속운전 주기적 안전성평가(PSR) 개요

1

근거 및 내용

- 가동원전의 안전성을 주기적으로 확인하기 위해 IAEA의 주기적 안전성평가 (이하 'PSR') 제도를 도입('01년) 하였으며 (원자력안전법(이하 '원안법') 제23조),
- PSR을 기반으로 미국 허가갱신 제도의 평가항목을 추가하는 형식으로 국내 계속운전 PSR 제도 운영('05년~) (원안법 시행령 제36조제4항)
 - 계속운전을 하려는 경우 가동원전 PSR 평가항목에 주요기기의 수명 평가 및 방사선환경영향평가에 관한 사항을 추가하여 PSR 보고서를 작성하도록 규정 (원안법 시행령 제37조제2항)

2

평가 체계 (사업자)

- ① 평가 내용 (원안법 시행령 제37조제1항 및 제2항)
 - 가동원전 PSR의 14개 평가항목에 계속운전 관련 2개 항목을 추가하여 평가하도록 규정

< 계속운전 PSR 평가항목(①~⑭ + ⑮,⑯) >

구분	평가항목	
가동원전 PSR 평가항목*	① 원자로시설의 설계	⑧ 안전성능
	② 안전에 중요한 구조물·계통 및 기기의 실제 상태	⑨ 원자력발전소 운전경험 및 연구 결과의 활용
	③ 결정론적 안전성분석	⑩ 운영 및 보수 등의 절차서
	④ 확률론적 안전성평가	⑪ 조직, 관리체계 및 안전문화
	⑤ 위해도 분석	⑫ 인적 요소
	⑥ 기기검증	⑬ 방사선비상계획
	⑦ 경년열화	⑭ 방사선환경영향에 관한 사항
계속운전 추가 항목**	⑮ 계속운전기간을 고려한 주요기기에 대한 수명평가	
	⑯ 운영허가 이후 변화된 방사선환경영향평가	

* IAEA PSR 안전인자, ** 미국 운영허가갱신 평가항목

② 평가 방법 (원안법 시행령 제38조제1항)

- 평가항목별 개별적인 평가 및 상호 연관성이 있는 항목에 대한 복합적인 평가를 수행하고, 평가에 따른 안전조치 결과를 고려하여 종합적인 안전성을 평가하도록 규정

③ 평가 기준 (원안법 시행령 제38조제2항, 원안위 고시)

- 원자로시설의 계통·구조물·기기에 대해 최신 운전경험 및 연구결과 등을 반영한 기술기준을 활용하여 평가하고, 방사선환경영향에 대해 최신 기술기준을 활용하여 평가하도록 규정 (원안법 시행령 제38조제2항)
- 주요기기 수명평가, 운전경험·연구결과 반영 필요사항의 평가, 최신 기술기준을 활용한 방사선환경영향평가 등을 평가하도록 규정 (원자로시설의 계속운전 평가를 위한 기술기준 적용에 관한 지침, 이하 ‘계속운전 고시’)

3

심사 방향 (KINS)

① 기본 방향

- 원자력안전법령에 따른 방법 및 기준에 따라 평가가 수행되었는지 심사

② 평가항목①~④에 관한 사항

- 사업자가 평가대상 원전에 활용할 최신 기술기준의 목록화, 차이분석, 종합평가 등을 통한 안전조치 도출의 적절성을 확인하고
- 원안법 시행규칙 제20조제1항에 따라 세부내용에 대한 적절성을 심사 (개별적 평가 및 복합적 평가)하고, IAEA SSG-25 (Specific Safety Guide No. SSG-25, Periodic Safety Review for Nuclear Power Plants) 및 SRS-12 (Safety Report Series No. 12, Evaluation of the Safety of Operating NPP Built to Earlier Standard - A Common Basis for Judgement)의 방법론 등이 반영된 KINS 심사지침서에 따라 안전조치 방안의 적절성을 심사

< 최신 기술기준 활용 개념 >

- (1) **(근거규정)** 계통·구조물·기기에 대하여 최신 운전경험 및 연구결과 등을 반영한 기술기준을 활용하여 평가, 방사선환경영향평가에 대하여 최신 기술기준을 활용하여 평가 (원안법 시행령 제38조제2항제1호·제2호)
- (2) **(대상)** 평가 시점에서 원전 노형, 국내·외 기술기준 등을 고려하여 안전성 평가에 활용될 최신 기술기준 대상 선정
 - 구체적인 지침 또는 기준을 제시하고 있어서 이전 발간된 내용과 차이가 확인될 수 있는 지침/기준/문서 (美 NRC Regulatory Guide + 원안위 고시 인용 산업표준(ASME code Sec.III 등))
- (3) **(제외기준)** 법령에 근거하여 최신 기술기준 대상 제외
 - 기준 #1 : 폐지된 사항
 - 기준 #2 : 비해당 노형에 관한 사항 (예: BWR, 고온로)
 - 기준 #3 : 설계 미반영 사항 (예: 살수 저수지)
 - 기준 #4 : 운영·관리에 관한 사항 (예: 운전원 자격, 교육 등)
 - 기준 #5 : 시운전 단계에 관한 사항 (예: 초기시험계획 등)
 - 기준 #6 : 재료·제작에 관한 사항 (예: 비금속 단열재 등)
 - 기준 #7 : 작성 양식에 관한 사항 (예: FSAR 작성 양식)
 - 기준 #8 : 국내 정책 및 제도에 도입하지 않은 사항 (예: 리스크정보 활용 등)
 - 기준 #9 : 일반 분석에 관한 사항 (예: 비용편익 분석 등)
 - 기준 #10 : 제정되지 않은 사항
 - 기준 #11 : 최신 기술기준과 기 적용된 기술기준이 동일한 사항
- (4) **(차이분석)** 해당 원전에 기 적용된 기술기준과 평가 시점에서 최신 기술기준의 비교·분석
- (5) **(종합평가)** 평가항목별 차이분석에 따른 결과 및 조치방안을 종합적으로 검토하여 최종 안전조치 사항을 도출
 - ※ 개별 최신 기술기준의 일괄 ‘적용’이 아닌 기술기준 ‘활용’(비교·평가)을 통해 원전의 종합 안전성을 평가하고, 안전조치를 도출 및 이행하는 방식

③ 평가항목⑮,⑯에 관한 사항

- 계속운전 고시에 제시된 미국의 NUREG-1800, 1801(GALL)의 최신 개정본(Rev.2) 및 이후 발행된 LR-ISG를 참조하여 심사하고,
 - 이를 통해 도출된 안전조치 방안의 적절성을 심사

※ NUREG-1800, 1801 및 LR-ISG 개요

- (NUREG-1800) Standard Review Plan for Review of License Renewal Applications for Nuclear Power Plants (운영허가갱신 안전심사지침)
- (NUREG-1801) Generic Aging Lessons Learned(GALL) Report (경년열화관리계획 종합검토보고서)
- (LR-ISG) License Renewal Interim Staff Guidance (운영허가갱신 중간 규제지침)

2. 한울 1·2호기 계속운전 PSR 서류적합성검토 결과

1

계속운전 PSR 제출 개요

- 한국수력원자력(주)은 원안법 제23조 및 같은 법 시행령 제36조에 따라 한울 원자력발전소 1·2호기(이하 ‘한울 1·2호기’) 계속운전을 위한 PSR 보고서를 원자력안전위원회로 제출 (’23.10.30)

- ※ 원안법 시행령 제36조제3항에 따라 한울 1호기 및 2호기 보고서를 하나의 보고서로 제출
 ※ 사업자는 가동원전 PSR 보고서와 같이 주기적 안전성평가에 관한 사항(평가항목①~④)을 작성하고, 주요기기수명평가(평가항목⑤), 방사선환경영향평가(평가항목⑥)에 관한 사항을 추가 작성하는 형식으로 계속운전 PSR 보고서를 제출

< 한울 1·2호기 개요 >

원자로 명칭	한울 원자력발전소 1·2호기		
위 치	경상북도 울진군 북면 부구리		
건설허가	한울 1호기 : ’83.01.25 한울 2호기 : ’83.01.25	운영허가	한울 1호기 : ’87.12.23 한울 2호기 : ’88.12.29
최초임계일	한울 1호기 : ’88.02.25 한울 2호기 : ’89.02.25	설계수명 만료일	한울 1호기 : ’27.12.22 한울 2호기 : ’28.12.28
원자로 종류	가압경수로	설비용량	950 MWe
신청자	한국수력원자력(주)		

2

서류적합성검토 주요 경과

- 한울 1·2호기 계속운전 PSR 보고서 제출 (한수원→원안위) : ’23.10.30
- 서류적합성 검토 의뢰 (원안위→KINS) : ’23.10.31
- 서류적합성 질의/답변 (KINS⇄한수원) : ’23.11~’24.3
- 계속운전 PSR 보고서 개정본 제출 (한수원→원안위) : ’24.5
- 계속운전 PSR 보고서 개정본 송부 (원안위→KINS) : ’24.5
- 서류적합성 검토결과 및 심사계획 제출 (KINS→원안위) : ’24.5

3

서류적합성 검토 결과

□ 검토 개요

- 한국원자력안전기술원(이하 'KINS')은 한울 1·2호기 계속운전 PSR 보고서의 16개 평가항목에 대해 원안법 시행규칙 제20조 및 계속운전 고시에 따라 심사에 착수할 수준의 정보가 포함되었는지 검토
 - 보고서에 기본적으로 포함되어야 할 사항이 충실히 기재되어 있는지, 안전성 확인을 위해 필요한 기술적 자료가 충분하게 제시되어 있는지 확인하고, 보완 필요사항에 대한 한수원 보완 계획의 적절성을 확인
- ※ 계속운전 PSR의 기술적 적합성에 관한 구체적인 사항은 본 심사에서 확인

□ 보완 필요사항 검토 결과(총 21건)

※ (붙임1) 서류적합성검토 세부 내용

- 주기적 안전성평가에 관한 사항(평가항목①~⑭)
 - 계통·구조물·기기에 대하여 최신 운전경험 및 연구결과 등을 반영한 기술기준과 기적용된 기술기준과의 차이분석 결과, 내환경검증 대상 기기 목록 제출 등 보완 요구(18건)
- 방사선환경영향평가에 관한 사항(평가항목⑮)
 - 지형종단면도 제출 등 보완 요구(3건)

□ 서류적합성검토 중 보완 완료사항(20건)

- 한수원은 20건에 대한 보완 답변을 제출하였으며, KINS는 답변의 적절성을 확인
- ※ 한수원은 답변 내용을 반영한 계속운전 PSR 보고서 개정본 제출

○ 주요 보완사항

- 구조물·계통·기기에 대하여 최신 운전경험 및 연구결과 등을 반영한 기술기준을 활용하기 위한 방안(선정기준 및 활용) 마련

※ PSR 작성 시점('22.12월)을 기술기준 목록 작성 기준 시점으로 선정

- 이에 따라 검토대상 기술기준 89건을 선정, 목록화하여 차이분석 대상으로 분류(붙임2)

□ 보완 계획 확인사항(1건)

- 한수원은 차이분석 결과의 보완 계획을 제출하였으며, KINS는 계획의 적절성을 확인

- 최신 기술기준 차이분석 및 종합평가 제출 등에 대해 내용, 방법, 시기의 적절성을 확인

※ 한수원은 '25.6월까지 순차적으로 제출할 계획

3. 한울 1·2호기 계속운전 PSR 심사 계획

1

심사 개요

- 한울 1·2호기 계속운전 PSR에 대하여 원자력안전법령 및 원자력안전위원회 고시에 따라 적합하게 평가되었는지 확인
 - 원자력안전법 제23조(주기적 안전성평가)
 - 원자력안전법 시행령
 - 제37조(주기적 안전성평가의 내용)
 - 제38조(주기적 안전성평가의 방법 및 기준)
 - 원자력안전법 시행규칙
 - 제20조(주기적 안전성평가의 세부내용)
 - 제21조(주기적 안전성평가의 기준)
 - 원자력안전위원회 고시
 - 원자로시설의 계속운전 평가를 위한 기술기준 적용에 관한 지침

2

중점 심사사항

- 주기적 안전성평가에 관한 사항(평가항목①~④)
 - 발전소 설계, 위해도분석 등 PSR 평가항목별로 도출된 기 적용된 기술기준과 최신 기술기준* 차이분석 결과의 적절성 확인
 - * 계속운전 PSR 당시(한울 1·2호기 검토 기준일 : '22.12.31) 기준 최근에 발행된 기술기준
 - 사업자가 참조한 해외 규제지침 등에 대해서는, 기 적용된 기술기준과 최신 기술기준에 대한 차이분석 실시
 - ※ 해당 원전의 운영허가 시점 이후 개정된 원자로규칙 및 고시의 내용(예: 후쿠시마 후속조치 등 사건사고 이후 개정된 사항), 반영 필요성 등에 대한 검토

- 차이분석 결과에 따른 안전성 영향 및 안전조치 방안 등을 포함한 종합검토 결과를 중점 심사

□ 주요기기 수명평가에 관한 사항(평가항목⑤)

- NUREG-1800, 1801(Rev.2) 및 관련 LR-ISG를 통한 중점 심사
- 구조물·계통·기기에 대한 경년열화관리계획(AMP) 적용계획 등에 대해 NUREG-1800의 경년열화관리분석(AMR) 방식을 참조하여 체계적으로 평가되었는지 심사

※ 경년열화관리계획, 경년열화관리분석 개요

- (경년열화관리계획, Aging Management Program) 구조물·계통·기기의 시간경과 또는 사용에 따른 경년열화를 효과적으로 관리하기 위한 제반 계획 및 활동
- (경년열화관리분석, Aging Management Review) 경년열화평가 대상 구조물·계통·기기가 재료, 운전환경, 경년열화기구 등의 경년열화 영향을 고려하여 연장된 기간동안 의도된 기능을 수행할 수 있는지에 대한 평가

□ 방사선환경영향평가에 관한 사항(평가항목⑥)

- 계속운전으로 인한 영향과 사고(설계기준사고 및 중대사고)로 인한 영향에 대해 중점 심사

□ 종합적 안전성 평가

- 계속운전 PSR 16개 평가항목에 대한 평가의 적절성, 평가결과 도출한 안전조치 사항 및 그 이행계획의 적절성 등을 종합하여 향후 10년간의 안전성 검토

□ PSR에 관한 사항

- PSR에 기본적으로 포함되어야 할 사항이 원안법 시행규칙 제20조 (주기적 안전성평가의 세부내용) 제1항에 따라 충실히 기재되어 있으며,
 - 안전성 확인을 위해 필요한 기술적 자료가 충분하게 제시되어 있음을 확인
- 분석대상 최신 기술기준 목록 추가에 따른 사업자의 차이분석 결과의 보완 계획에 대한 검토 결과, 최신 기술기준의 목록, 평가방법, 활용방안, 제출 일정 등이 적절히 반영되어 있음을 확인

평가 항목	세부 항목	서류 적합성	보완요구 이행사항
1. 원자로시설의 설계에 관한 사항	가. 안전에 중요한 구조물·계통 및 기기의 목록 및 등급분류	확인	실제상태 반영한 구조물, 계통 및 기기 목록 제출 ※(공통)최신 운전경험 및 연구결과 등을 반영한 기술기준의 목록 제출
	나. 설계 문서(원본 및 개정본)	확인	
	다. 원자로시설 설계 시 적용한 기술기준과 현행 기술기준과의 차이	확인	
	라. 심층방어 측면에서 취약하다고 확인된 사항이 안전에 미치는 영향	확인	
	마. 인구밀도·산업시설 및 교통시설(공항·도로 및 철도 등)을 포함한 원자로시설 주변의 특성	확인	
2. 안전에 중요한 구조물·계통 및 기기의 실제 상태에 관한 사항	가. 안전에 중요한 구조물·계통 및 기기의 건전성 및 기능 수행능력에 관한 정보	확인	격납건물 및 안전관련 구조물 콘크리트 관련 사항 보완 · 격납건물 구조건전성 결과 보완 · 자연성기체제어기기 평가결과 보완
	나. 안전에 중요한 구조물·계통 및 기기의 현재 상태와 진행 또는 예상되는 경년열화(經年劣化: 시간경과 또는 사용에 따라 원자력발전소의 계통·구조물·기기의 손상을 가져올 물리적 또는 화학적 과정을 말한다)에 관한 정보	확인	
	다. 안전에 중요한 구조물·계통 및 기기의 기능 수행능력을 확인하기 위한 시험결과	확인	
	라. 안전에 중요한 구조물·계통 및 기기의 검사결과 및 보수기록	확인	
	마. 안전에 중요한 구조물·계통 및 기기에 대한 운전이력과 현재 상태	확인	
	바. 보수 및 수리 작업장을 포함한 발전소 내·외의 지원시설 현황	확인	
	가. 기존의 결정론적 안전성분석을 위하여 가정한 초기사건, 해석방법 및 컴퓨터 코드와 현행 기술기준과의 비교	확인	-
3. 결정론적 안전성분석에 관한 사항	나. 정상 및 사고조건에서의 방사선 선량과 방사성물질 방출제한치	확인	
	다. 단일고장기준, 다중성, 다양성 및 독립성 등을 고려한 결정론적 안전성분석 지침	확인	
	라. 발전소 수명기간 동안 1회 이상 발생할 것으로 예상되는 각종 운전상태	확인	

평가 항목	세부 항목	서류 적합성	보완요구 이행사항
4. 확률론적 안전성평가에 관한 사항	가. 기존의 확률론적 안전성평가에서 고려된 가정사항과 가상 초기사건, 평가방법론 및 컴퓨터 코드에 대해 현행 기술과의 비교 상태 및 원자로시설의 현재 반영 상태	확인	-
	나. 운전원이 취하여야 할 조치, 공통원인사고, 상호 영향, 다중성 및 다양성 등을 고려한 확률론적 안전성평가 지침	확인	
	다. 사고관리계획과 확률론적 안전성평가 모델 및 결과와의 연계성	확인	
	라. 확률론적 안전성평가 결과로 도출된 원자로시설의 설계 및 운전 취약점을 제거하기 위한 가능한 대안의 평가 및 비교	확인	
5. 위험도(危害度) 분석에 관한 사항	가. 내부 위해(화재, 침수, 배관 동적거동, 비산물, 증기방출, 살수, 독성 액체 및 기체, 폭발 등) 및 외부 위해(해일을 포함한 홍수, 강풍, 화재, 극한온도, 지진, 화산폭발, 항공기 충돌, 독성 액체 및 기체, 폭발 등)의 예상규모와 발생빈도	확인	·위해도 측면 기술기준 차이분석 결과 제출 ·내구성 파랑 규모 및 빈도 보완
	나. 원자로시설의 상태, 경년열화, 현행 안전기준, 환경영향을 고려하여 수행한 위험도 평가결과	확인	
	다. 내·외부 위해를 예방 또는 완화하기 위한 운전원 조치를 포함한 절차	확인	
6. 기기검증에 관한 사항	가. 기기의 검증계획에 포함된 기기목록 및 관리절차 목록	확인	·내환경 대상기기 목록 제출 ·기기검증방법 등이 반영된 내환경검증계획 제시 ·고장으로 인한 영향분석 및 시정조치 평가결과 보완 ·내환경검증 대상기기 보호 대책 보완 ·내환경기기 물리적 상태 및 그 기능성 평가 보완 ·내환경기기 검증조치기록 평가결과 보완 ·내환경기기 추가삭제 등 이력 제시 ·내환경관리계획 제시 ·고장영향평가결과 보완 ·교체수명재평가 결과 제시
	나. 기기검증 방법 및 품질보증	확인	
	다. 기기고장이 기기검증에 미치는 영향분석과 기기의 검증을 유지하기 위한 적절한 시정조치	확인	
	라. 불리한 환경조건으로부터 검증된 기기의 보호대책	확인	
	마. 검증된 기기의 물리적인 상태와 기능성	확인	
	바. 기기가 설치된 기간에 취하여진 검증조치기록	확인	
7. 경년열화에 관한 사항	가. 평가대상 구조물-계통 및 기기의 분류 및 선정	확인	-
	나. 평가대상 구조물-계통 및 기기별 경년열화현상 분석	확인	
	다. 경년열화현상에 따른 구조물-계통 및 기기의 기능 및 안전 여유도	확인	
	라. 구조물-계통 및 기기의 성능미달시점 및 미래상태 예측	확인	
	마. 구조물-계통 및 기기의 경년열화 완화대책 및 관리계획	확인	
8. 안전성능에 관한 사항	가. 안전 관련 사건의 분류 및 근본원인 분석 결과 이행체제	확인	-
	나. 보수시험 및 검사를 포함한 안전 관련 운전자료 선별 및 기록 방법	확인	
	다. 안전 관련 운전자료에 대한 경향분석 및 안전계통의 기능 이 불가능한 정도	확인	
	라. 안전 성능 지표에 대한 분석	확인	
	마. 발전소 내 작업자에 대한 피폭방사선량, 발전소내·외 방사선감시자료 및 방사성물질 방출량에 대한 기록	확인	

평가 항목	세부 항목	서류 적합성	보완요구 이행사항
9. 원자력발전소 운전경험 및 연구결과의 활용에 관한 사항	가. 원자로시설의 운전경험·연구 결과의 반영을 위한 계획 및 체제의 적절성	확인	-
	나. 원자로시설의 운전경험·연구 결과의 반영 및 조치방안	확인	
10. 운영 및 보수(補修) 등의 절차서에 관한 사항	가. 안전 관련 절차서 수립 및 개정체계	확인	-
	나. 절차서에 대한 주기적 검토 및 보완 계획	확인	
	다. 인적 요소의 원리를 고려한 절차서의 명확성	확인	
	라. 원자로시설의 설계, 운전경험, 안전성 분석의 가정 및 결과와 절차서의 부합성	확인	
	마. 필수 안전기능을 유지·복구하기 위한 사고관리계획	확인	
11. 조직, 관리체계 및 안전문화에 관한 사항	가. 안전 목표 및 안전 우선원칙 이행을 포함한 안전체제	확인	-
	나. 개인과 단체의 역할 및 책임에 관하여 정한 문서	확인	
	다. 원자로시설 운영의 유기적 구성을 유지하기 위한 방법	확인	
	라. 외부 인력 및 전문가 활용을 위한 체제	확인	
	마. 직원의 교육훈련 시설 및 계획	확인	
	바. 독립된 평가자가 포함된 정규 품질보증검사와 품질보증계획	확인	
	사. 안전문화에 대한 진단, 분석, 주기적인 평가 및 안전문화 증진을 위한 이행체계	확인	
12. 인적 요소에 관한 사항	가. 교대근무 및 초과근무 제한을 포함한 직원관리수준	확인	-
	나. 자격이 있는 직원이 상시 임무수행을 수행하는지의 여부	확인	
	다. 모의제어반의 사용을 포함한 초기 재교육 및 능력향상을 위한 훈련계획	확인	
	라. 인적 정보요건과 업무량에 대한 분석	확인	
	마. 인간과 기계의 연계체제 분석	확인	
13. 비상계획에 관한 사항	가. 비상시를 위한 전략·조직 및 계획서·절차서	확인	-
	나. 비상시를 위한 발전소 내 기기와 설비	확인	
	다. 발전소 내·외 비상대응설비 및 통신시설의 적합성	확인	
	라. 관련 조직을 포함한 비상훈련, 경험반영 및 상호 공조체계	확인	
	마. 비상계획 및 절차에 대한 정기적인 평가계획	확인	
	바. 주민 소개(疏開) 시 예상 소요시간	확인	
14. 방사선환경 영향에 관한 사항	가. 방사능으로 오염될 가능성이 있는 모든 유출경로에 대한 방출제한치 및 방출	확인	·환경조사결과 보완 및 설비/장비 관리결과 제시
	나. 발전소 내로부터 계획되지 아니한 유출물 방출에 대한 경보장치	확인	
	다. 원자로시설의 주변 주민에 대한 피폭방사선량	확인	
	라. 발전소 외 지역에 대한 방사선 환경감시	확인	
	마. 환경감시자료의 발간 및 배포	확인	

□ 주요기기 수명평가

- 주요기기 수명평가에 관한 사항에 기본적으로 포함되어야 할 사항이
원안법 시행규칙 제20조(주기적 안전성평가의 세부내용) 제2항제1호 및
계속운전 고시에 따라 충실히 기재되어 있으며,
- 안전성 확인을 위해 필요한 기술적 자료가 충분하게 제시되어 있음을 확인

평가 항목	세부 항목	서류 적합성	보완요구 이행사항
15. 계속운전 기간을 고려한 주요 기기에 대한 수명평가	가. 수명평가 대상인 구조물·계통 및 기기의 분류 및 선정	확인	-
	나. 구조물·계통 및 기기의 수명에 대한 영향분석	확인	
	다. 계속운전기간동안의 주변 영향을 고려한 해당 구조물·계통 및 기기의 수명평가	확인	

□ 방사선환경영향평가

- 방사선환경영향평가에 관한 사항에 기본적으로 포함되어야 할 사항이
원안법 시행규칙 제20조(주기적 안전성평가의 세부내용) 제2항제2호에 따라
충실히 기재되어 있으며,
- 안전성 확인을 위해 필요한 기술적 자료가 제시되어 있음을 확인

평가 항목	세부 항목	서류 적합성	보완요구 이행사항
16. 운영허가 이후 변화된 방사선환경 영향평가	가. 부지특성의 변화	확인	·지형중단면도 제출 ·해양확산평가 모델 자료 보완 ·환경감시계획 기술내용 보완
	나. 부지주변의 환경변화	확인	
	다. 방사성폐기물처리 관련 계통의 주요 설계변경사항	확인	
	라. 계속운전으로 인한 주변 환경에의 영향	확인	
	마. 환경감시계획	확인	

[한울 1·2호기 검토 기준일 : 2022.12.31.]

- 서류적합성검토 과정에서 차이분석 필요 총 89건 선정 (Regulatory Guide 83건, 원안위 고시*에서 인용한 산업표준(ASME Section III 등) 6건 선정)

* 원안위 고시 제2022-6호, 원자로시설의 안전등급과 등급별 규격에 관한 규정

※ 안전성 심사 진행 과정에서, 차이분석 대상 기술기준이 추가될 수 있음

순번	평가항목	제 목 (국문)	한울 1·2호기 계속운전 PSR	
			기 적용된 기술기준	최신 기술기준
1	발전소 설계	RG 1.6 다중 대기(소내) 전원 및 배전계통의 독립성	—	1971
2	실제 상태	RG 1.7 격납건물 내의 가연성기체 농도 제어	—	2007
3	실제 상태	RG 1.9 원자력발전소 안전관련 디젤발전기의 시험 및 적용	1993	2007
4	발전소 설계	RG 1.11 원자로건물을 관통하는 계측기용 감지라인	—	2010
5	기기검증	RG 1.12 원자력발전소 지진 계측기	—	2017
6	발전소 설계	RG 1.13 사용후연료저장시설 설계기준	—	2007
7	결정론적 안전성분석	RG 1.21 고체폐기물 및 액체/기체유출물에서 방사성물질의 측정, 평가 및 보고	1974	2021
8	실제 상태	RG 1.22 보호계통 작동기능에 대한 주기적 시험	—	1972
9	발전소 설계	RG 1.24 가압경수로의 방사성기체저장탱크 파손시 소외 방사능영향 평가에 사용되는 가정	—	1972
10	발전소 설계	RG 1.26 액체, 증기 및 방사성폐기물을 함유하는 원자력발전소 기기에 대한 품질그룹 등급 및 규격	2007	2021
11	발전소 설계	RG 1.27 원자력발전소 최종열제거원	—	2015

순번	평가항목	제 목 (국문)	한울 1·2호기 계속운전 PSR	
			기 적용된 기술기준	최신 기술기준
12	발전소 설계	RG 1.29 원자력발전소 내진설계등급	—	2021
13	발전소 설계	RG 1.32 원자력발전소의 안전관련 전력계통 설계기준	—	2004
14	발전소 설계	RG 1.47 원자력발전소 안전계통에대한 우회 및 운전불능 상태 표시	—	2010
15	발전소 설계	RG 1.52 경수로형 원자력발전소 공학적안전설비 대기 정화계통의 공기여과 및 활성탄 흡착기에 대한 설계, 검사 및 시험 기준	—	2012
16	발전소 설계	RG 1.53 원자력발전소 보호계통에 대한 단일고장기준의 적용	—	2003
17	발전소 설계	RG 1.54 원자력발전소에 적용되는 서비스 레벨 I, II, III 방호도장	—	2017
18	발전소 설계	RG 1.59 원자력발전소 홍수 설계 기준	—	1977
19	발전소 설계	RG 1.60 원자력발전소 내진설계를 위한 설계응답 스펙트럼	1973	2014
20	발전소 설계	RG 1.61 원자력발전소 내진설계를 위한 감쇠값	1973	2007
21	발전소 설계	RG 1.62 보호조치의 수동 조작	—	2010
22	기기검증	RG 1.63 원자력발전소의 격납건물 구조물에서 전기 관통부	—	1987
23	기기검증	RG 1.73 원자력발전소 안전 관련 구동기에 대한 검증 시험	—	2013
24	발전소 설계	RG 1.75 전기계통의 물리적 독립성	—	2005
25	발전소 설계	RG 1.76 원자력발전소에 대한 토네이도 및 토네이도 비산물 설계기준	—	2007
26	결정론적 안전성분석	RG 1.78 위해화학물질 누설 시 주제어실 거주성 평가	—	2021
27	발전소 설계	RG 1.81 다수호기 원자력발전소의 공유된 비상 및 정지 전기계통	—	1975

순번	평가항목	제 목 (국문)			한울 1·2호기 계속운전 PSR	
					기 적용된 기술기준	최신 기술기준
28	결정론적 안전성분석	RG	1.82	냉각재상실사고에 따른 장기재순환냉각에 대한 수원	—	2022
29	기기검증	RG	1.89	원자력발전소의 안전성에 중요한 전기기기의 내환경 검증	—	1984
30	위해도 분석	RG	1.91	원자력발전소 인근 수송로에서 발생하는 가상폭발에 대한 평가	—	2021
31	발전소 설계	RG	1.92	내진해석에서의 모드응답 및 방향에 따른 지진성분 응답조합	—	2012
32	실제 상태	RG	1.93	공급전원의 가동도	—	2012
33	발전소 설계	RG	1.97	원자력발전소 사고감시 계측기기에 대한 기준	—	2019
34	발전소 설계	RG	1.102	원자력발전소의 홍수 방호	—	1976
35	발전소 설계	RG	1.105	안전성관련 계측기의 설정치	—	2021
36	발전소 설계	RG	1.106	전동기구동 밸브의 전동기에 대한 열적 과부하보호	—	2012
37	기기검증	RG	1.100	원자력발전소 전기 및 기계 기기의 내진검증	—	2020
38	결정론적 안전성분석	RG	1.112	원자력발전소 액체 및 기체유출물의 방사능방출량 평가	—	2007
39	위해도 분석	RG	1.115	저궤도 터빈비산물 방호	1977	2012
40	발전소 설계	RG	1.117	원자력발전소에 대한 극한 풍속 및 비산에 대한 방호	—	2016
41	실제 상태	RG	1.118	전기계통 및 전기보호계통의 주기적 시험	—	1995
42	실제 상태	RG	1.122	충슬래브에 설치되는 기기 또는 부품의 내진설계를 위한 충응답스펙트럼의 작성	—	1978
43	발전소 설계	RG	1.124	ASME 코드 등급 1 선형지지구조물에 대한 사용한계 및 하중조합	—	2013

순번	평가항목	제 목 (국문)	한울 1·2호기 계속운전 PSR	
			기 적용된 기술기준	최신 기술기준
44	결정론적 안전성분석	RG 1.126 연료 고밀화해석을 위한 허용되는 모델 및 관련 통계적 방법	—	2010
45	실제 상태	RG 1.127 원자력발전소 수제어 구조물의 검사	—	2016
46	발전소 설계	RG 1.128 원자력발전소 벤트형 납축전지의 설계 및 설치	—	2007
47	실제 상태	RG 1.129 원자력발전소 벤트형 납축전지에 대한 유지보수, 시험 및 교체	—	2013
48	발전소 설계	RG 1.130 ASME 코드 등급 1 평판 및 셸 형식 지지구조물에 대한 사용한계 및 하중조합	—	2013
49	발전소 설계	RG 1.137 대기 디젤발전기의 연료유계통	—	2013
50	실제 상태	RG 1.140 경수형 원자력발전소 정상배기계통의 공기여과 및 활성탄흡착기에 대한 설계, 검사 및 시험기준	—	2016
51	발전소 설계	RG 1.141 유체계통에 대한 원자로건물 격리	—	2010
52	발전소 설계	RG 1.142 원자력발전소의 안전관련 콘크리트 구조물(원자로용기 및 원자로건물은 제외)	—	2020
53	발전소 설계	RG 1.143 경수형 원자력발전소에 설치되는 방사성폐기물관리계통, 구조물 및 기기의 설계지침	—	2001
54	발전소 설계	RG 1.151 계측기용 감지라인	—	2020
55	발전소 설계	RG 1.152 원자력발전소 안전 계통의 컴퓨터 사용에 대한 기준	—	2011
56	기기검증	RG 1.156 원자력발전소 접속부의 내환경검증	—	2011
57	기기검증	RG 1.158 원자력발전소의 안전관련 납 축전지 검증	—	2018
58	실제 상태	RG 1.164 원자력발전소에서 CGI 사용	—	2017
59	발전소 설계	RG 1.168 원자력발전소의 안전계통에 사용된 디지털컴퓨터 소프트웨어에 대한 확인, 검증, 검토 및 감사	—	2013

순번	평가항목	제 목 (국문)			한울 1·2호기 계속운전 PSR	
					기 적용된 기술기준	최신 기술기준
60	발전소 설계	RG	1.169	원자력발전소의 안전계통에 사용된 디지털컴퓨터 소프트웨어에 대한 형상관리계획	—	2013
61	발전소 설계	RG	1.170	원자력발전소의 안전계통에 사용된 디지털컴퓨터 소프트웨어에 대한 소프트웨어 시험 문서화	—	2013
62	발전소 설계	RG	1.171	원자력발전소의 안전계통에 사용된 디지털컴퓨터 소프트웨어에 대한 소프트웨어 단위시험	—	2013
63	발전소 설계	RG	1.172	원자력발전소의 안전계통에 사용된 디지털컴퓨터 소프트웨어에 대한 소프트웨어 요건사양서	—	2013
64	발전소 설계	RG	1.173	원자력발전소의 안전계통에 사용된 디지털컴퓨터 소프트웨어에 대한 생명주기개발	—	2013
65	기기검증	RG	1.180	안전성관련 계측제어계통에 대한 전자파간섭을 평가하기 위한 지침	—	2019
66	위해도 분석	RG	1.189	원자력발전소 화재방호	RCC-I (1982)	2021
67	결정론적 안전성분석	RG	1.190	압력용기 시적분중성자속 결정을 위한 계산 및 선량측정 방법	—	2001
68	발전소 설계	RG	1.193	승인되지 않은 ASME 코드 케이스	—	2021
69	결정론적 안전성분석	RG	1.194	원자력발전소 주 제어실의 방사능 거주성 평가를 위한 대기확산인자	—	2003
70	결정론적 안전성분석	RG	1.196	원자력발전소 주 제어실 거주성	2003	2007
71	발전소 설계	RG	1.199	기기 및 구조 지지물의 앵커 평가방법	—	2020
72	결정론적 안전성분석	RG	1.203	과도 및 사고해석 방법론	—	2005
73	발전소 설계	RG	1.204	원자력발전소 낙뢰보호에 대한 지침	—	2005
74	경년열화	RG	1.207	경수로 환경 효과로 인한 금속기기 수명 단축을 고려한 피로해석평 가 지침	—	2018
75	기기검증	RG	1.209	원자력발전소 안전관련 컴퓨터기반 계측제어계통의 내환경검증에 대 한 지침	—	2007

순번	평가항목	제 목 (국문)	한울 1·2호기 계속운전 PSR	
			기 적용된 기술기준	최신 기술기준
76	기기검증	RG 1.210 안전관련 축전지 충전기 및 인버터에 대한 검증	—	2008
77	기기검증	RG 1.211 원자력발전소 안전관련 케이블 및 전선이음에 대한 검증	—	2009
78	발전소 설계	RG 1.212 대용량 납축전지의 크기결정	—	2015
79	기기검증	RG 1.213 원자력발전소 안전관련 전동기제어반 검증	—	2009
80	결정론적 안전성분석	RG 1.236 PWR/BWR 제어봉 낙하 사고	—	2020
81	결정론적 안전성분석	RG 1.240 사용후핵연료수조 임계 분석	—	2021
82	실제 상태	RG 1.244 원자로시설에서 하중 제어	—	2021
83	경년열화	RG 1.248 생산 및 활용 시설에 사용되는 전기 장비의 노화 영향에 대한 평가, 감시 및 완화 지침	—	2022
84	발전소 설계	ASME B&PV Code, Sec.III, Div.1(NB, NC, ND, NF, NG)	RCC-M (1981&1st Add)	2007 Ed. ~2013 Add.
85	발전소 설계	ASME B&PV Code, Sec.III, Div.1(NE)	RCC-G (1982)	2007 Ed. ~2013 Add.
86	발전소 설계	ASME B&PV Code, Sec.III, Div.2(CC)	RCC-G (1982)	2007 Ed. ~2013 Add.
87	발전소 설계	ACI 349	RCC-G (1982)	2001
88	발전소 설계	ANSI/AISC N690	RCC-G (1982)	1994 & 2002 Add.
89	발전소 설계	IEEE Std. 603	RCC-E (1981&1st Add)	1998

〈 안전 담당자 〉

한국원자력안전기술원 원자력심사단	
단장 이정재	(042) 868 - 0787
한빛·한울 계속운전 PM 배용범	(042) 868 - 0799