



제 418회 국회 (정기회)  
제16차 과학기술정보방송통신위원회

# 원자력안전법 일부개정법률안

## 검 토 보 고

〈원자력안전위원회의 주기적 안전성평가  
직접 실시 근거 마련 등〉

■ 박지혜 의원 대표발의(의안번호 제2202464호)

2024. 11.

과학기술정보방송통신위원회

전문위원 임명현

# 목 차

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| I. 제안경위 .....                             | 1  |
| II. 제안이유 및 주요내용 .....                     | 1  |
| III. 검토의견 .....                           | 2  |
| 1. 원자력안전위원회의 주기적 안전성평가 직접 실시 근거 마련 ...    | 2  |
| 2. 주기적 안전성평가 시 최신 운전경험 및 연구결과 적용 .....    | 7  |
| 3. 주기적 안전성평가 평가기준 미달에 대한 처분규정 신설 .....    | 11 |
| ※ 참고자료                                    |    |
| 1. 주기적 안전성평가(PSR) 제도 개요 .....             | 15 |
| 2. 국제원자력기구(IAEA) PSR 관련 안전기준 및 지침 등 ..... | 16 |
| 3. 주기적 안전성평가(PSR) 관련 국제 규범 .....          | 19 |
| 4. 해외 원전 주요국 PSR 관련 법률 및 주요내용 .....       | 21 |

## I. 제안경위

가. 제 출 자 : 박지혜의원 등 12명

나. 제출일자 : 2024. 8. 1.

다. 회부연월일 : 2024. 8. 2.

## II. 제안이유 및 주요내용

현행법에 따르면 원자력안전위원회의 운영허가를 받은 발전용원자로 및 연구용원자로 등의 운영자는 운영허가를 받은 허가 기간 동안에는 자체적으로 주기적 안전성평가를 하여 원자력안전위원회에 보고하도록 하고 있음.

그런데 기술 발전으로 최근 건설 중인 원자로 등의 설계수명이 60년 이상에 이르고 있음에도 허가 기간인 설계수명기간에는 운영자가 자체평가만 실시하고 원자력안전위원회는 안전조치가 부족한 부분에 대한 시정·보완을 명하는 것에 역할이 한정되고 있어, 원자로 등의 안전관리가 미흡하게 이루어질 우려가 있음.

이에 발전용원자로 및 연구용원자로 등의 운영자는 운영허가를 받은 날부터 10년마다 원자력안전위원회가 실시하는 주기적 안전성평가를 받도록 하고, 주기적 안전성평가는 최신의 운전경험과 연구결과 등을 반영한 최신기술기준을 적용하도록 하며, 안전성평가결과가 평가기준에 미달하는 경우에는 그 운영허가를 취소하거나 1년 이내의 운영 정지를 명할 수 있도록 함으로써 원자력의 안전한 이용에 이바지하려는 것임(안 제23조, 제24조 및 제32조 등).

### Ⅲ. 검토의견

#### 1. 원자력안전위원회의 주기적 안정성평가 직접 실시 근거 마련

##### 가. 개정안의 내용

개정안은 발전용원자로운영자 및 연구용원자로등운영자는 운영허가를 받은 날부터 10년마다 원자력안전위원회가 실시하는 주기적 안전성평가를 받도록 하고, 그 결과를 해당 원자로운영자에게 통보하도록 하려는 것임(안 제23조제1항·제3항·제5항).

| 현행                                                                                                                                                                              | 개정안                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 제23조(주기적 안전성평가) ① 발전용원자로운영자는 대통령령으로 정하는 바에 따라 발전용원자로 및 관계시설의 안전성을 주기적으로 평가하고, 그 결과를 위원회에 제출하여야 한다. 다만, 제21조제2항에 따라 변경허가를 받고 영구정지한 발전용원자로 및 관계시설의 주기적 안전성평가에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다. | 제23조(주기적 안전성평가) ① 발전용원자로운영자는 제20조제1항에 따라 발전용원자로 및 관계시설의 운영허가를 받은 날부터 매 10년마다 위원회가 실시하는 주기적 안전성평가를 받아야 한다. --<br>-----<br>-----안전성평가에-----<br>-----. |
| <신설>                                                                                                                                                                            | ③ 위원회는 제1항에 따른 주기적 안전성평가결과를 대통령령으로 정하는 바에 따라 해당 발전용원자로운영자에게 통보하여야 한다.                                                                               |

| 현행                                          | 개정안                                                      |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| ② (생략)                                      | ④ (현행 제2항과 같음)                                           |
| ③ 제1항에 따른 평가방법 및 평가내용 등에 관한 사항은 대통령령으로 정한다. | ⑤ -----주기적 안전성<br>평가의 평가기준, 평가방법-----<br>-----<br>-----. |

## 나. 검토의견

현행법 제23조 및 동법 시행령 제36조<sup>1)</sup>에 따르면, 발전용원자로운영자 및 연구용원자로등운영자(연구용 또는 교육용 원자로 및 관계시설을 운영하려는 자, 제34조제1항에 따라 준용)는 해당 원자로 및 관계시설(이하 “원자로시설”이라 함)의 운영허가를 받은 날부터 10년마다 주기적 안정성평가(PSR: Periodic Safety Reviews)<sup>2)</sup>를 실시하고 평가보고서를 작성하여 원자력안전위원회(이하 “원안위”라 함)에 제출하도록 규정하고 있음.

그러나, 기술 발전으로 최근 건설 중인 원자로 등의 설계수명이 60

1) 「원자력안전법」 제23조(주기적 안전성평가) ① 발전용원자로운영자는 대통령령으로 정하는 바에 따라 발전용원자로 및 관계시설의 안전성을 주기적으로 평가하고, 그 결과를 위원회에 제출하여야 한다. 다만, 제21조제2항에 따라 변경허가를 받고 영구정지한 발전용원자로 및 관계시설의 주기적 안정성평가에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

② 위원회는 제1항에 따른 주기적 안전성평가결과 또는 그에 따른 안전조치가 부족하다고 인정하면 발전용원자로운영자에게 그 시정 또는 보완을 명할 수 있다.

③ 제1항에 따른 평가방법 및 평가내용 등에 관한 사항은 대통령령으로 정한다.

「원자력안전법 시행령」 제36조(주기적 안전성평가의 시기 등) ① 발전용원자로운영자는 법 제23조제1항에 따라 해당 원자로시설의 운영허가를 받은 날(건설허가와 운영허가를 동시에 받은 경우에는 원자로가 최초로 임계(臨界)에 도달한 날을 운영허가를 받은 날로 본다. 이하 이 조에서 같다)부터 10년마다 안전성을 종합적으로 평가하고, 평가보고서를 작성하여 위원회에 제출하여야 한다.

2) 【참고자료 “1. 주기적 안정성평가 제도 개요” 참조】

년 이상에 이르고 있어 장기 가동 중인 원자력시설의 안전성에 대한 우려가 상존하고, 강화된 원자력안전규제를 통해 원전에 대한 안전성을 보증해야 할 필요성이 커짐.

이에 개정안은 발전용원자로운영자 및 연구용원자로등운영자는 운영허가를 받은 날부터 10년마다 원안위가 직접 실시하는 주기적 안전성평가를 받도록 하려는 것으로,

원안위가 원자력시설 안전규제 전문기관으로서 주기적 안전성평가를 직접 실시하여, 가동 중인 원자로시설의 안전 관리를 강화하고 원자력 사고를 사전에 예방한다는 점에서 그 취지는 바람직한 것으로 보임.

다만, 가동 원전의 안전성 강화를 목적으로 하는 주기적 안전성평가 제도의 취지를 고려하여 원안위가 직접 주기적 안전성평가를 수행하기 보다는 원전운영자가 제출한 안전성평가 결과 또는 그에 따른 안전조치에 대한 원안위의 관리·감독을 강화하는 방안에 대해서도 검토할 필요가 있겠음.

이는 주기적 안전성평가 제도가 가동 원전의 기기 및 계통 등의 현 상태를 면밀히 분석·평가하고 그 결과를 통해 안전성을 증진시키는 데 목적이 있고, 주기적 안전성평가 수행 시 해당 원전에 대한 운전경험과 원전운영과 관련된 각종 안전 정보를 필요로 하므로 원전운영자로 하여금 안전성 평가를 수행하는 것이 타당한 측면이 있기 때문임.

또한, 국제기준<sup>3)</sup>인 국제원자력기구(IAEA) 안전기준(IAEA SSR-2/2,

SSG-25)과 원자력안전협약(CNS)에서 원전운영자가 주기적 안전성평가 수행 시 운전경험과 최신 안전 정보를 활용하도록 하고 있고, 규제기관은 그 평가결과를 검토하는 것으로 규정하고 있으며, 해외 원전 주요국의 경우에도 규제기관이 직접 주기적 안전성평가를 수행하는 사례가 없는 점도 감안할 필요가 있음.

#### <해외 원전 주요국 PSR 제도 현황4>

| 구분  | PSR 수행 근거                    | PSR 수행주체 | 규제기관 역할        |
|-----|------------------------------|----------|----------------|
| 일본  | 원자로 등 규제법                    | 원전운영자    | PSR 결과 검토      |
| 프랑스 | 환경법                          | 원전운영자    | PSR 결과 검토      |
| 영국  | 인허가조건<br>(License Condition) | 원전운영자    | PSR 결과 검토      |
| 캐나다 | 원자력시설 규정                     | 원전운영자    | PSR 결과 검토 및 승인 |
| 스웨덴 | 원자력활동 법률                     | 원전운영자    | PSR 결과 검토 및 승인 |

참고로, 개정안과 관련하여 원안위, 한국원자력안전기술원, 한국원자력연구원, 한국수력원자력(주), 한국전력기술(주)는 공통적으로 개정안대로 하면 평가자와 심사자가 동일하게 되므로, PSR 제도의 취지와 국제기준 등에 비추어 볼 때 현행과 같이 원자로운영자가 직접 PSR를 수행하고, 원안위는 그 결과의 적절성을 확인하는 것이 바람직하다는 의견을 제시하였음.

한편, 개정안과 같이 원안위가 직접 안전성평가를 시행하도록 할 경우 현실적으로는 한국원자력안전기술원에 주기적 안전성평가를 위탁하고 해

3) 【참고자료 “2. 국제원자력기구(IAEA) PSR 관련 안전기준 및 지침 등” 참조】

4) 【참고자료 “3. 해외 원전 주요국 PSR 관련 법률 및 주요내용” 참조】

당 비용을 전액 지원할 것으로 보이는 바, 이 경우 국회예산정책처가 추산한 추가재정소요는 2025년부터 2029년까지 5년 동안 총 487억 1,400만원(연평균 97억 4,200만원)으로 예상됨.

<개정안에 따른 추가재정소요: 2025년~2029년>

(단위: 백만원)

|                   | 2025   | 2026   | 2027  | 2028  | 2029   | 합계     | 연평균   |
|-------------------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|
| 인건비 <sup>5)</sup> | 1,519  | 1,548  | 1,578 | 1,608 | 1,638  | 7,891  | 1,578 |
| 기본경비              | 73     | 75     | 76    | 77    | 79     | 380    | 76    |
| 자산취득비             | 97     | —      | —     | —     | —      | 97     | 19    |
| 평가사업비             | 9,509  | 9,204  | 5,468 | 7,063 | 9,102  | 40,346 | 8,069 |
| 합계                | 11,198 | 10,827 | 7,122 | 8,748 | 10,819 | 48,714 | 9,742 |

주: 1. 개정안에 따라 원자력안전위원회가 한국원자력안전기술원에 주기적 안전성평가를 위탁하고, 이에 소요되는 비용을 전액 지원한다고 가정하여 추계한 것으로, 실제 주기적 안전성평가 운영방식 및 평가사업비 단가 변동 등에 따라 추계금액은 증감할 수 있음

2. 추계금액은 경상가격 기준

3. 각 표의 합계는 단수조정으로 차이가 발생할 수 있음

자료: 국회예산정책처

5) 한국원자력안전기술원의 인원 14명을 증원

## 2. 주기적 안전성평가 시 최신 운전경험 및 연구결과 적용

### 가. 개정안의 내용

개정안은 원안위가 실시하는 주기적 안전성평가 시 원자로시설의 계통·구조물·기기에 대하여 최신 운전경험 및 연구결과 등을 반영한 기술수준을 적용하여 수행하도록 하려는 것임(안 제23조제2항 신설).

| 현행                      | 개정안                                                                                                                                  |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 제23조(주기적 안전성평가)<br><신설> | 제23조(주기적 안전성평가)<br>② 제1항에 따른 주기적 안전성평가는 <u>최신기술기준(발전용원자로 및 관계시설의 계통·구조물·기기에 대하여 최신 운전경험 및 연구결과 등을 반영한 기술기준을 말한다)을 적용하여 수행하여야 한다.</u> |

### 나. 검토의견

현행 「원자력안전법」 제23조 및 동법 시행령 제38조6)에 따르면,

- 6) 「원자력안전법」 제23조(주기적 안전성평가) ① 발전용원자로운영자는 대통령령으로 정하는 바에 따라 발전용원자로 및 관계시설의 안전성을 주기적으로 평가하고, 그 결과를 위원회에 제출하여야 한다. 다만, 제21조제2항에 따라 변경허가를 받고 영구정지한 발전용원자로 및 관계시설의 주기적 안전성평가에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.
- ② 위원회는 제1항에 따른 주기적 안전성평가결과 또는 그에 따른 안전조치가 부족하다고 인정하면 발전용원자로운영자에게 그 시정 또는 보완을 명할 수 있다.
- ③ 제1항에 따른 평가방법 및 평가내용 등에 관한 사항은 대통령령으로 정한다.
- 「원자력안전법 시행령」 제38조(주기적 안전성평가의 방법 및 기준) ① 법 제23조제3항에 따른 주기적 안전성평가의 방법 및 기준은 다음과 같다.
1. 제37조제1항 각 호 및 같은 조 제2항 각 호의 사항에 대한 개별적인 평가 및 상호 연관성이

가동원전을 대상으로 하는 주기적 안전성평가의 경우 안전성평가 당시 해당 ‘원자로시설에 유효한 기술기준’을 활용하여 평가하도록 하고 있으며, 설계수명 만료 원전을 대상으로 하는 계속운전 안전성평가의 경우 ‘최신 운전경험 및 연구결과 등을 반영한 기술기준’을 활용하여 평가하도록 하고 있음.

개정안은 원안위가 실시하는 주기적 안전성평가 시 모든 원자로시설의 계통·구조물·기기에 대하여 ‘최신 운전경험 및 연구결과 등을 반영한 기술기준’(이하 “최신기술기준”이라 함)을 ‘적용’하여 수행하도록 하려는 것으로, 운영중인 원자로인지 설계수명을 다한 원자로인지와 관계없이 현행법령상의 설계수명을 다한 원자로에 적용되는 강화된 기술기준을 적용하려는 취지로 보여짐.

개정안과 관련하여 다음과 같은 사항에 대한 검토가 필요한 것으로 보임.

첫째, 개정안은 주기적 안전성평가 시 최신기술기준을 적용하여 수행하도록 하고 있는데, 최근 논문 등 연구결과를 반영한 최신기술기준은 아직 원자력안전 규제기관에서 안전성을 인정하지 않은 기술기준

- 
- 있는 사항에 대한 복합적인 평가를 수행할 것
2. 제37조제1항 각 호 및 같은 조 제2항 각 호의 사항에 대한 평가에 품질보증 및 방사선 방호에 관한 사항을 포함(해당 사항이 있는 경우에 한정한다)하여 수행할 것
  3. 원자로시설의 종합적인 안전성은 제37조제1항 각 호 및 같은 조 제2항 각 호의 사항에 대한 평가와 그 평가에 따른 안전조치 결과를 고려하여 평가할 것
  4. 안전성평가 당시 해당 원자로시설에 유효한 기술기준을 활용하여 평가할 것
- ② 제36조제4항에 따라 계속운전을 하려는 원자로시설에 대해서는 제1항제4호에도 불구하고 다음 각 호의 규정을 적용한다.
1. 계통·구조물·기기에 대하여 최신 운전경험 및 연구결과 등을 반영한 기술기준을 활용하여 평가할 것
  2. 방사선환경영향에 대하여 최신 기술기준을 활용하여 평가할 것

도 포함되어 있을 수 있으므로, 안전성 보장을 완전히 담보하기에는 어려운 측면이 있음을 고려할 필요가 있음.

둘째, 현행 주기적 안전성평가 제도는 해당 원자로 시설에 ‘유효한 기술기준<sup>7)</sup>과 현행 기술기준<sup>8)</sup>’을 ‘활용’하여 원자로시설의 현재 상태를 평가하고, 현행 기술기준과의 비교·분석 등을 통해 필요한 안전조치를 이행하도록 하고 있는데 반해, 개정안은 ‘최신기술기준’을 ‘적용’하도록 하려는 것으로,

해당 시설의 설계 특성상 적용이 곤란하여 이를 충족하지 못할 경우가동 자체가 불가하게 될 경우, 전력수급 불안정으로 인한 전기요금 인상 등 국민부담으로 이어질 우려가 있음.

주기적 안전성평가 제도는 원자로시설에 대한 운영허가 이후 설계 수명 기간 동안 안전성을 증진하고 사고의 가능성 및 영향을 줄이기 위해 시행하는 것으로, 최신기술기준 반영이 불가하다는 이유로 운전이 불가하게 되는 것이 적절한지에 대해서는 논의가 필요함.

셋째, 국제원자력기구(IAEA)의 PSR 관련 안전기준 및 지침에서도 주기적 안전성평가지 현행 기술기준의 모든 적용을 요구하고 있지 않음. IAEA의 PSR 관련 안전기준(Safety Standards SSR 2/2)에 따르면, PSR의 요건으로 원전의 안전성을 증진하고 사고의 가능성 및 영향을 줄이기 위하여 필요한 시정조치 및 합리적으로 ‘실현가능한

---

7) 운영허가에 적용된 기술기준과 운영 중 추가(변경허가 등)된 기술기준(행정조치 등 포함)

8) PSR 기준일 시점에서 규제기관이 인정한 최근의 기술기준(신규 원전의 운영허가에 적용되는 기술기준)

(Practicable)’ 개선사항을 이행하도록 규정하고 있고, PSR 관련 안전 지침(Safety Standards SSG-25)에서도 PSR은 ‘적용 가능한’ 현행 기술기준에 따르고, 국제 안전기준 및 운전사례, 국내외 지침과 같은 조건들은 ‘실행가능한 범위 내에서’ 최대한 충족되어야 한다고 규정하고 있음<sup>9)</sup>.

또한, 프랑스, 캐나다 등 PSR 제도를 활용하고 있는 해외 원전 주요국의 경우<sup>10)</sup>에도 최신 운전경험 및 연구결과 등을 반영한 기술기준을 ‘활용’하여 안전성을 평가하고 있을 뿐, 직접적으로 적용하고 있지 않음.

#### <해외 원전 주요국의 PSR 기술기준 사례>

| 국가명       | 한국                                                                       | 일본                                     | 프랑스                                            | 캐나다                                   |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 안전성 평가 기준 | · (가동원전) 유효한 기술 기준, 현행 기술기준 활용<br>· (계속운전) 최신 운전경험 및 연구결과 등을 반영한 기술기준 활용 | · 최신기술을 활용하여 각 원전의 안전성 향상 등을 종합적으로 재평가 | · 운전경험 및 연구결과 등을 반영한 기술기준 활용                   | · 현행 법령, 기술 기준 및 운전경험 활용              |
| 법적 근거     | 원자력안전법 시행령                                                               | · 실용발전용원자로의 설치, 운전 등에 관한 규칙            | art L.593.18, L593.19 of Environment Code(law) | REGDOC-2.3.3, Periodic Safety Reviews |

9) 【참고자료 “2. 국제원자력기구(IAEA) PSR 관련 안전기준 및 지침 등” 참조】

10) 미국은 PSR 제도 미운영 국가로, 운영허가 갱신제도를 운영하고 있음.

### 3. 주기적 안전성평가결과 평가기준 미달에 대한 처분규정 신설

#### 가. 개정안의 내용

개정안은 주기적 안전성평가결과가 평가기준에 미달하는 경우에는 그 운영허가를 취소하거나 1년 이내의 운영 정지를 명할 수 있도록 하려는 것임(안 제24조제1항제6호의2 및 제32조제1항제7호의2 신설).

| 현행                                                                                                                                             | 개정안                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 제24조(운영허가의 취소 등) ① 위원회는 발전용원자로운영자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하면 그 허가를 취소하거나, 1년 이내의 기간을 정하여 그 운영의 정지를 명할 수 있다. 다만, 제1호 또는 제4호에 해당하는 때에는 그 허가를 취소하여야 한다. | 제24조(운영허가의 취소 등) ① --<br>-----<br>-----<br>-----<br>-----<br>-----<br>-----. |
| 1. ~ 5. (생략)                                                                                                                                   | 1. ~ 5. (현행과 같음)                                                             |
| 6. 제22조제2항·제23조제2항·제27조·제92조제2항 또는 제98조제1항 및 제3항에 따른 명령을 위반한 때                                                                                 | 6. -----제23조제4항-----<br>-----<br>-----<br>-----                              |
| <신설>                                                                                                                                           | 6의2. 제23조제1항에 따른 주기적 안전성평가결과가 평가기준에 미달하게 된 때                                 |
| 7. ~ 9. (생략)                                                                                                                                   | 7. ~ 9. (현행과 같음)                                                             |
| ② (생략)                                                                                                                                         | ② (현행과 같음)                                                                   |
| 제32조(건설허가·운영허가의 취소 등) ① 위원회는 제30조제1항에                                                                                                          | 제32조(건설허가·운영허가의 취소 등) ① -----                                                |



을 신설하고 있음.

개정안은 원전 운전기간 중 높은 수준의 안전성을 보증하기 위하여 주기적 안전성평가에 대한 처벌규정을 엄격하게 함으로써 법 준수를 강력하게 유도한다는 점에서 그 입법취지는 타당해 보임.

다만, 허가취소 등의 행정처분은 처분 자체가 목적이 아니라 위반사항을 시정·보완하여 정상화하는 것이며, 현행법 제23조제2항에서 원안위는 주기적 안전성평가결과 또는 그에 따른 안전조치가 부족하다고 인정하면 발전용원자로운영자에게 그 시정 또는 보완을 명할 수 있고, 제24조제1항제6호에서 해당 명령을 위반한 때에는 그 허가를 취소하거나 1년 이내의 운영 정지를 명할 수 있으며, 제118조제1호에서 해당 시정·보완 명령을 위반한 자는 300만원 이하의 벌금에 처하도록 이미 규정하고 있음을 고려할 필요가 있음.

또한, 해외 원전 주요국가의 경우에도 일반적인 원자력분야 처벌제도 외에 주기적 안전성평가와 관련하여 평가기준에 미달하게 된 때 운영허가 취소 등 제재와 관련된 처벌규정을 별도로 두고 있지는 않음.

참고로, 개정안과 관련하여 원자력안전위원회, 한국원자력안전기술원, 한국원자력연구원, 한국수력원자력(주), 한국전력기술(주)는 공통적으로 PSR 결과에 대해 허가 취소 또는 운영 정지와 같은 제재로 곧바로 결부시키기 보다는 현행대로 시정·보완 명령을 통해 수정 가능

하도록 하고 명령 위반 시 제재 처분을 하도록 하는 것이 보다 바람직하다는 의견을 제시하였음.

이러한 점을 종합적으로 고려할 때, 개정안과 관련하여 행정기관이 기술기준에 미달하는 사항에 대해 우선 시정조치 명령을 하고 해당 명령을 이행하지 않았을 때 허가취소 등 처분을 할 수 있도록 하는 등 보다 완화된 조치에 대해 검토할 필요가 있을 것으로 보임.

|              |
|--------------|
| 문 의 처        |
| 02)6788-5231 |

## □ 사업 개요

- **(주요내용)** 주기적 안전성평가(PSR; Periodic Safety Review)는 운영 중인 원자력 이용시설의 안전성을 일정기간마다 종합적으로 재평가하는 제도
  - 평가 당시 유효한 기술기준을 활용하여 안전성을 종합 평가하고 그 결과에 따른 개선사항을 도출하여 높은 수준의 안전성 보증 추구
- **(세부절차)** 원자로시설의 경우 최초허가 이후 장기 운영에 따른 시설의 종합적 안전성 재평가가 요구되어 발전용원자로('01년)와 연구용·교육용원자로('14년)에 대한 주기적 안전성평가 제도 旣 도입(원자력안전법 제23조)
  - 사업자는 운영허가를 받은 날로부터 10년(평가기준일)마다 안전성을 종합적으로 평가하고, 평가기준일로부터 18개월 이내에 평가보고서를 제출(원자력안전법 시행령 제36조)
  - 위원회는 평가보고서 제출받은 날로부터 12개월 이내에 심사결과를 사업자에게 통보(원자력안전법 시행령 제39조)
- **(원전별 심사일정)** 원자력발전소에 대한 16건(계속운전 승인 2건 포함)의 주기적 안전성평가 심사가 완료되었으며, 현재 6건\*의 주기적 안전성평가 심사가 진행 중
  - \* (고리) 1호기 / (월성) 2호기, 3·4호기 / (한빛) 1·2호기 / (한울) 1·2호기, 3·4호기

---

11) 원자력안전위원회, 2020.10.

## 참고2

## 국제원자력기구(IAEA) PSR 관련 안전기준 및 지침 등

### □ IAEA Safety Standards SSR 2/2 Requirement 12

| IAEA SSR 2/2 원문                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 번역문                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirement 12: Periodic safety review                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 요건 12: 주기적 안전성평가                                                                                                                   |
| <u>Systematic safety assessments of the plant, in accordance with the regulatory requirements, shall be performed by the operating organization</u> throughout the plant's operating lifetime, <u>with due account taken of operating experience and significant new safety related information from all relevant sources.</u>                                                       | 원자로운영자는 <u>운영기간동안 규제요건에 따라 원전에 대한 체계적인 안전성평가를 수행하여야 하며, 다양한 정보를 활용하여 운전 경험 및 중요하고 새로운 안전관련 정보를 고려하여야 한다.</u>                       |
| 4.47. On the basis of the results of the systematic safety assessment, <u>the operating organization shall implement any necessary corrective actions and reasonably practicable modifications for compliance with applicable standards</u> with <u>the aim of enhancing the safety of the plant by further reducing the likelihood and the potential consequences of accidents.</u> | 4.47. 평가기준에 대비한 안전성평가 결과에 기초하여, <u>원자로운영자는 필요한 시정조치 및 합리적으로 실현가능한 개선사항을 이행함으로써 원전의 안전성을 증진하고 사고의 가능성 및 영향을 줄이는 것을 목표로 하</u> 여야 한다. |

### □ IAEA Safety Standards SSG-25

| IAEA SSG-25 원문                                                                                                              | 번역문                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. INTRODUCTION                                                                                                             | 1. 서론                                                                              |
| 1.2. (전략) A PSR includes an assessment of plant design and operation against applicable <u>current safety standards</u> and | 1.2. PSR은 적용 가능한 <u>현행 기술기준</u> 및 운영 관행에 대한 발전소 설계 및 운영의 평가를 포함하며, 발전소 운영 수명 전반에 걸 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| operating practices, and has the objective of ensuring a high level of safety throughout the plant's operating lifetime. (후략)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 쳐 높은 수준의 안전을 보장하기 위한 목적을 갖는다.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4.7. The PSR should apply all relevant national safety regulations and standards. Other requirements such as international safety standards and operating practices, and national or international guides should be <b>met to the fullest extent practicable.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4.7. PSR은 국내 안전 규제 및 기술기준과 관련된 모든 사항이 적용되어야 한다. 국제 안전 기술기준 및 운전 사례, 그리고 국내외 지침과 같은 다른 요구 조건들은 <b>실행 가능한 범위내에서 최대한 충족</b> 되어야 한다.                                                                                                                                                                        |
| 7.1. <b><u>The responsibility for conducting the PSR, if required to be performed, and reporting its findings lies solely with the operating organization of the plant.</u></b> The operating organization <b><u>should report all safety significant findings from the PSR to the regulatory body,</u></b> subject to national regulations.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7.1. <b>PSR 수행 및 결과 기록의 책임은 원자로 운영조직의 역할</b> 이다. 해당 국가의 법적요건에 따라, 운영조직은 <b>PSR을 통해 획득된 모든 안전성 관련 중요결과를 규제기관에 보고</b> 해야 한다.                                                                                                                                                                              |
| 7.2. Depending on national regulations, <b><u>the regulatory body has the responsibility</u></b> for: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Specifying or approving the requirements to perform the PSR;</li> <li>- Approving the documentation to be provided by the operating organization prior to the PSR (i.e. the PSR basis document including the project plan);</li> <li>- <b><u>Reviewing the actual scope, conduct and findings of the PSR and the resulting safety improvements;</u></b></li> <li>- Assessing the prospects for safe operation for the period until the next PSR;</li> <li>- Taking appropriate licensing actions;</li> <li>- Informing the government and the general public about the results of the PSR and resulting safety improvements.</li> </ul> | 7.2. 국가 규정에 따라, 규제기관의 책임은 다음과 같다. <ul style="list-style-type: none"> <li>- PSR을 수행하기 위한 요건 명시 또는 승인</li> <li>- 원자로운영조직의 PSR 기준문서 승인</li> <li>- <b>PSR의 실제 범위, 수행, 결과 및 그로 인한 안전성 증진사항 검토</b></li> <li>- 차기 PSR까지 원전 안전운전에 대한 전망 검토</li> <li>- 적절한 인허가 조치 수행</li> <li>- PSR 결과 및 안전성 관련 정보 공개</li> </ul> |

## □ IAEA 안전기준과 원자력안전법령의 PSR 세부항목 비교

| IAEA SSG-25 5. Safety Factors in a PSR | 원자력안전법 시행령 제37조<br>( ) : IAEA 항목 번호 |
|----------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 발전소설계                               | 1. 원자로시설의 설계에 관한 사항 (1)             |

|                               |                                          |
|-------------------------------|------------------------------------------|
| 2. 안전에 중요한 계통, 구조물, 기기의 실제 상태 | 2. 안전에 중요한 구조물·계통 및 기기의 실제 상태에 관한 사항 (2) |
| 3. 기기검증                       | 3. 결정론적 안전성분석에 관한 사항 (5)                 |
| 4. 경년열화                       | 4. 확률론적 안전성평가에 관한 사항 (6)                 |
| 5. 결정론적 안전성 분석                | 5. 위해도 분석에 관한 사항 (7)                     |
| 6. 확률론적 안전성 평가                | 6. 기기검증에 관한 사항 (3)                       |
| 7. 위해도 분석                     | 7. 경년열화에 관한 사항 (4)                       |
| 8. 안전성능                       | 8. 안전성능에 관한 사항 (8)                       |
| 9. 원자력발전소 운영경험 및 연구결과의 활용     | 9. 원자력발전소 운전경험 및 연구결과의 활용에 관한 사항 (9)     |
| 10. 조직, 관리 체계 및 안전 문화         | 10. 운영 및 보수 등의 절차서에 관한 사항 (11)           |
| 11. 절차서                       | 11. 조직, 관리체계 및 안전문화에 관한 사항 (10)          |
| 12. 인적 요소                     | 12. 인적 요소에 관한 사항 (12)                    |
| 13. 방사선비상계획                   | 13. 방사선비상계획에 관한 사항 (13)                  |
| 14. 방사선환경영향                   | 14. 방사선환경영향에 관한 사항 (14)                  |
|                               | 15. (계속운전) 계속운전을 고려한 주요 기기에 대한 수명평가      |
|                               | 16. (계속운전) 운영허가 이후 변화된 방사선 환경영향평가        |

### 참고3

## 주기적 안전성평가(PSR) 관련 국제 규범

### □ 원자력안전협약(Convention on Nuclear Safety)

- 안전성평가 수행 시 운전경험과 최신 정보를 활용하도록 규정

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 제14조       | <p>[안전평가 및 검증]</p> <p>각 계약당사자는 다음 사항을 보장하기 위하여 적절한 조치를 취한다.</p> <p>가. 원자력 시설의 건설 및 시운전을 하기 전 그리고 동 <u>시설의 수명기간동안 종합적이고 체계적인 안전성 평가가 수행</u>되어야 한다. 이러한 평가는 적절히 문서화 되어야 하며, <u>운전경험과 중요한 최신 안전정보에 비추어</u> 지속적으로 갱신되어야 하며, <u>규제기관의 감독하에 검토되어야 한다.</u></p> <p>나. 원자력 시설의 물리적 상태와 운전이 지속적으로 그 설계, 적용가능한 국가의 안전요건 및 안전조건과 운전제한조건에 부합하도록 보장하기 위하여 해석, 감시, 시험 및 검사에 의한 검증이 수행되어야 한다.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Article 14 | <p>[Assessment and verification of safety]</p> <p>Each Contracting Party shall take the appropriate steps to ensure that:</p> <p>(i) <u>comprehensive and systematic safety assessments are carried out</u> before the construction and commissioning of a nuclear installation and <u>throughout its life</u>. Such assessments shall be well documented, subsequently updated <u>in the light of operating experience and significant new safety information</u>, and <u>reviewed under the authority of the regulatory body</u>;</p> <p>(ii) verification by analysis, surveillance, testing and inspection is carried out to ensure that the physical state and the operation of a nuclear installation continue to be in accordance with its design, applicable national safety requirements, and operational limits and conditions.</p> |

### □ 비엔나선언('15.02)

- 가동원전에 대한 PSR 수행

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 제2항       | <p>가동 중 원자력발전소에 대해서는 상기 안전목표의 달성을 지향하는 안전성 개선사항을 도출하기 위해 <u>운영기간 동안 주기적이고 정기적으로 종합적·체계적인 안전성평가를 수행</u>하도록 한다. <u>합리적으로 실행 가능하거나 달성 가능한 안전성 개선사항</u>은 적시에 적용하도록 한다.</p>                                                                                                                                                                                                |
| Article 2 | <p><u>Comprehensive and systematic safety assessments are to be carried out periodically and regularly for existing installations throughout their lifetime</u> in order to identify safety improvements that are oriented to meet the above objective. <u>Reasonably practicable or achievable safety improvements</u> are to be implemented in a timely manner.</p> |

- 국가 법령체계에서 IAEA 안전기준을 고려

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 제3항       | 원자력발전소의 수명기간동안 걸쳐 상기 안전목표를 반영하는데 필요한 <u>각국의 규제요건 및 규정에는 IAEA의 관련 안전기준 및 기타 모범사례(특히, CNS 검토회의에서 도출된 사례)를 고려하도록 한다.</u>                                                                                                                                                                               |
| Article 3 | <u>National requirements and regulations</u> for addressing this objective throughout the lifetime of nuclear power plants are to <u>take into account the relevant IAEA Safety Standards and, as appropriate, other good practices as identified inter alia in the Review Meetings of the CNS.</u> |

## 참고4

## 해외 원전 주요국 PSR 관련 법률 및 주요내용<sup>12)</sup>

| 구분  | 법령/규정                                                         | 조항             | 내 용                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----|---------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 일본  | 핵원료물질,<br>핵연료물질 및<br>원자로의 규제에<br>관한 법률<br>(약칭 “원자로 등<br>규제법”) | 제43조 3<br>의 29 | 1. 발전용 원자로설치자는 원자력규제위원회<br>가 정한 규칙에 따라, 그 발전용원자로시<br>설의 안전성향상을 도모하기 위해, 원자력<br>규제위원회가 정한 시기마다 해당 원자로<br>시설의 안전성에 대하여 스스로 평가하여<br>야 한다.                                                                                                           |
| 프랑스 | 환경법                                                           | L593.18        | 원자력운영자는 10년마다 각 원자로에 대해<br>PSR을 실시하여야 한다. 원자로시설의 운영<br>자는 국제적 모범사례를 고려하여 해당 설비<br>의 PSR을 수행한다.                                                                                                                                                   |
|     |                                                               | L593.19        | 규제기관은 PSR 보고서를 검토한 후 각 원<br>자로의 지속적인 운전에 대한 입장을 취한<br>다. 운영자는 규제기관과 원자력안전 담당<br>장관에게 PSR의 결론을 포함한 보고서를 송<br>부한다. 이후, 발견된 이상 징후를 교정하거<br>나 설비의 안전성 개선이 사업자에 의해 이<br>루어 질 것으로 예상되며, 규제기관은 보고<br>서를 검토한 후 새로운 기술적 처리방안<br>(Prescription)을 요구할 수 있다. |
| 캐나다 | 등급1<br>원자로시설 규정<br>(원자력안전관리법<br>근거)                           | 8.01           | 원전을 운영하기 위해 인허가를 받은 모든<br>운영자는 인허가에 명시된 주기로 원자력발<br>전소에 대한 정기적인 안전성 평가를 실시해<br>야 한다.                                                                                                                                                             |
| 영국  | 인허가조건서<br>(원자로 설치법 근거)                                        | 조건 15          | 허가보유자(운영자)는 안전사례(Safety Cases)<br>에 대한 주기적이고 체계적인 평가를 수행해<br>야 한다.                                                                                                                                                                               |
| 스웨덴 | 원자력활동에 관한<br>법률(1984:3)                                       | 10a            | 원자력시설의 운영자는 최소한 10년의 주기<br>로 해당 시설의 안전 및 방사선 방호를 평가<br>해야 한다.                                                                                                                                                                                    |

12) 한국수력원자력, 2020.10.