

安全性向上評価届出制度

令和5年3月9日
原子力規制庁



安全性向上評価届出制度の概要

<目的>

- 発電用原子炉設置者は、原子炉等規制法の規定※により、最新の知見を踏まえつつ、施設の安全性向上に資する設備の設置等の必要な措置を講ずる責務がある。それらの責務を果たすための取組の実施状況及び有効性について、発電用原子炉設置者が調査・評価したものが安全性向上評価。
- 本評価の実施及び評価結果を踏まえ、原子力安全の取組の継続的な改善を図ることを目的とする。

※原子炉等規制法第57条の8

<実施方法>

- 発電用原子炉設置者は、定期事業者検査終了後6ヶ月以内に評価を実施し、原子力規制委員会に届出。
- 発電用原子炉設置者は、原子力規制委員会に評価結果を届け出た場合、その結果を公表する必要がある。

<原子力規制委員会の確認>

- 原子力規制委員会は、届出事項のうち、評価に係る評定の方法等が原子力規制委員会規則で定める方法に適合していないと認めるときは、発電用原子炉設置者に対し、評定の方法等の変更を命ずることができる。
- 届出書に記載すべき事項や、原子力規制委員会による確認の方法については、「实用発電用原子炉の安全性向上評価に関する運用ガイド」(FSARガイド)を定め、公表。

安全性向上評価届出の内容(第1章及び第2章)



第1章:安全規制によって 法令への適合性が確認さ れた範囲

- ・設置許可申請書等の記載内容に基づく設計に関する最新状態の説明
- ・保安規定に基づく保安措置に関する最新状態の説明
- ・上記は直近の定期事業者検査終了時点での内容等

第2章:安全性の向上のため 自主的に講じた措置

一調査等

- ・保安活動(運転管理、施設管理など)の実施状況を把握し、保安活動の有効性を確認
- ・国内外の最新の科学的知見及び技術的知見の調査として、国内外の研究成果、学会情報、運転経験、基準類等の数千件にわたる情報を幅広く調査

一安全性向上計画

上記調査結果等を踏まえた自主的な取組による安全性の向上に資する追加措置が抽出された場合、具体的な計画を記載等



安全性向上評価届出の内容(第3章及び第4章)

第3章:安全性の向上のために自主的に講じた措置の調査及び分析

- ①安全性向上に係る活動の実施状況の評価 [5年ごとに改訂]
- ー内部事象及び外部事象に係る再評価
 - ・安全評価の前提となっている内部事象及び外部事象の評価で用いた情報(例えば、最低気温、積雪量、海水温度や敷地周辺の地形の変化としてダムや河川の状況、産業施設の設置状況など)について、最新の情報を調査し、評価の見直しの要否を検討
 - ー決定論的安全評価
 - ・安全解析コード等の評価手法は最新知見を適用して評価
 - ー確率論的リスク評価(PRA)
 - ー安全裕度評価(ストレステスト)

IAEA安全ガイドSSG-25等に基づき実施
※例えば、川内1, 2号機では、SSG-25で評価項目として挙げられている14項目の安全因子ごとにレビューを実施

- ②安全性向上に係る活動の実施状況に関する中長期的な評価(定期安全レビュー(PSR)に相当)[10年ごとに改訂]
- ・プラント設計、安全実績、他プラント等の知見の活用、組織等の14項目の安全因子ごとに中長期的な観点から評価を実施
 - ・安全因子の一つに「経年劣化」
※FSARガイドにおいて、「経年劣化」について、「構築物、系統及び機器の経年劣化プログラムが、要求される機能を確保するために有効なものであり、経年劣化が効果的に管理されていることを評価する」こととしている

第4章:総合的な評価

- ・第1章から3章までの内容を踏まえ、評価結果及び安全性向上計画を記載

安全性向上評価届出におけるPSRの評価例(1/3)



以下、川内1号機 第4回安全性向上評価届出書(2021年6月15日届出)から抜粋

3.2.2 中長期的な評価の実施方法

中長期的な評価は、IAEA特定安全ガイドNo.SSG-25「原子力発電所の定期安全レビュー」(以下「IAEA SSG-25」という。)に基づき実施する。

また、プラントの安全性の重要な要素(以下「安全因子」という。)に対してレビューを行い、安全因子のレビュー結果に基づく総合評価を実施することで、妥当かつ実行可能な安全性向上措置を抽出するとともに、抽出された安全性向上措置に対する実行計画を定める。
(略)

(2) 中長期的な評価の手法

(略)

b. 安全因子レビュー

(a) レビューする安全因子

運転中のプラントの安全上重要なすべての要素を網羅的にレビューするために、IAEA SSG-25にて推奨される以下の5つの評価項目に分類される14の安全因子(SF; Safety Factor)毎にレビューを行う。また、ある安全因子レビューにおける所見(アウトプット)が他の安全因子レビューへの重要なインプットとなる可能性がある。従って、安全因子のレビューを行う際には、他の安全因子との関係性について考慮する。

安全性向上評価届出におけるPSRの評価例(2/3)



以下、川内1号機 第4回安全性向上評価届出書(2021年6月15日届出)から抜粋

《レビューする安全因子》

【プラントに関する安全因子】

安全因子1：プラント設計

安全因子2：安全上重要な構築物、系統及び機器(SSC)の現状

安全因子3：機器の性能認定

安全因子4：経年劣化

【安全解析に関する安全因子】

安全因子5：決定論的安全解析

安全因子6：確率論的リスク評価

安全因子7：ハザード解析

【実績及び経験のフィードバックに関する安全因子】

安全因子8：安全実績

安全因子9：他プラントでの経験及び研究成果の利用

【マネジメントに関する安全因子】

安全因子10：組織、マネジメントシステム及び安全文化

安全因子11：手順

安全因子12：人的要因

安全因子13：緊急時計画

【環境に関する安全因子】

安全因子14：環境への放射線影響

安全性向上評価届出におけるPSRの評価例(3/3)



以下、川内1号機 第4回安全性向上評価届出書(2021年6月15日届出)から抜粋

3.2.3.2 安全上重要な構築物、系統及び機器(SSC)の現状 安全因子2

a. レビュー項目

- (a) 安全上重要なSSCの経年劣化に対して適切な保全方式を定めて点検を実施していることを確認する。
- (c) 陳腐化(より良い技術が新たに開発されているにもかかわらず、古い技術を使用していること)に関する安全上重要なSSCの現状を確認する。
- (d) 新規規制基準適合以降の安全上重要なSSCの設計要求事項及び基準の変更(例:材料の特性に関する基準の変更)を調査し、現状に与えた影響を確認する。
- (j) 安全上重要なSSCの即座に代用品を利用することができない、製造中止品への依存度(例えば、使用している機器の規格や接続型式が旧式で最新の機器と交換しようとしても直ちに接続できない場合等)を確認する。
- (k) プラントの外部から提供される必須の部品・人的資源等に対する依存度を確認する。

3.2.3.4 経年劣化 安全因子4

a. レビュー項目

- (a) 経年劣化管理プログラムによって、経年劣化メカニズムや経年劣化影響のタイムリーな検知と対応が可能であるか。
- (k) 経年劣化管理プログラムにおける安全上重要なSSCに対する許容基準及び要求される安全余裕が問題ないか。
- (l) 経年劣化の進展状況を管理し、抑制するための運転ガイドラインが問題ないか。
- (m) 経年劣化管理プログラムにおける経年劣化を監視し、経年劣化の影響を緩和する手法が問題ないか。

3.2.3.7 ハザード解析 安全因子7

a. レビュー項目

- (c) ハザード評価において(ハザードの発生頻度評価、ハザードがもたらす影響評価など)使用している評価手法、安全基準及び情報の最新版を調査し、最新かつ妥当であることを確認する。そうでない場合は、必要に応じ、ハザード評価を行うか、又は、修正する。
- (d) 現在のプラントの状態、ならびに予想されている、プラントの劣化事象を踏まえて、対象とするハザードに耐え得るプラントであることを確認する。

安全性向上評価の届出実績

九州電力株式会社 川内原子力発電所

1号炉 第1回届出 2017年7月6日、第2回届出 2019年1月7日、第3回届出 2020年5月11日、
第4回届出 2021年6月15日、第5回届出 2022年7月15日

2号炉 第1回届出 2017年9月25日、第2回届出 2019年3月28日、第3回届出 2020年7月22日、
第4回届出 2021年7月26日、第5回届出 2023年1月11日

九州電力株式会社 玄海原子力発電所

3号炉 第1回届出 2020年2月20日、第2回届出 2021年6月22日

4号炉 第1回届出 2020年5月20日、第2回届出 2021年10月15日、第3回届出 2023年2月9日

関西電力株式会社 高浜発電所

3号炉 第1回届出 2018年1月10日、第2回届出 2019年6月10日、第3回届出 2021年10月6日、
第4回届出 2023年3月3日

4号炉 第1回届出 2019年3月29日、第2回届出 2020年8月27日、第3回届出 2021年11月15日

関西電力株式会社 大飯発電所

3号炉 第1回届出 2020年1月24日、第2回届出 2022年1月13日

4号炉 第1回届出 2020年4月13日、第2回届出 2021年8月6日、第3回届出 2023年2月20日

四国電力株式会社 伊方発電所

3号炉 第1回届出 2019年5月24日、第2回届出 2022年7月22日

※下線はPSR相当の評価を実施している届出

(参考) 関係法令 (1 / 2)

○核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(昭和三十二年六月十日法律第百六十六号)

(発電用原子炉施設の安全性の向上のための評価)

第四十三条の三の二十九 発電用原子炉設置者は、原子力規制委員会規則で定めるところにより、その発電用原子炉施設における安全性の向上を図るため、原子力規制委員会規則で定める時期ごとに、当該発電用原子炉施設の安全性について、自ら評価をしなければならない。ただし、第四十三条の三の三十四第二項の認可を受けた発電用原子炉については、原子力規制委員会規則で定める場合を除き、この限りでない。

2 前項の評価は、次に掲げる事項について調査をし、及び分析をし、並びにこれらの調査及び分析の結果を考慮して当該発電用原子炉施設の全体に係る安全性について総合的な評定をして、行わなければならない。

一 発電用原子炉施設において予想される事故の発生及び拡大の防止(以下この号において「事故の発生の防止等」という。)のため次に掲げる措置を講じた場合における当該措置及びその措置による事故の発生の防止等の効果に関する事項

イ 第四十三条の三の十四の技術上の基準において設置すべきものと定められているもの以外のものであつて事故の発生の防止等に資する設備又は機器を設置すること。

ロ 保安の確保のための人員の増強、保安教育の充実等による事故の発生の防止等を着実に実施するための体制を整備すること。

二 前号イ及びロに掲げる措置を講じたにもかかわらず、重大事故の発生に至る可能性がある場合には、その可能性に関する事項

3 発電用原子炉設置者は、第一項の評価を実施したときは、原子力規制委員会規則で定めるところにより、当該評価の結果、当該評価に係る調査及び分析並びに評定の方法その他原子力規制委員会規則で定める事項(第五項において「評価の結果等」という。)を原子力規制委員会に届け出なければならない。ただし、第四十三条の三の三十四第二項の認可を受けた発電用原子炉については、原子力規制委員会規則で定める場合を除き、この限りでない。

4 原子力規制委員会は、前項の規定により届け出られた事項のうち、当該評価に係る調査及び分析並びに評定の方法が原子力規制委員会規則で定める方法に適合していないと認めるときは、その届出をした発電用原子炉設置者に対し、調査若しくは分析又は評定の方法を変更することを命ずることができる。

5 発電用原子炉設置者は、第三項の規定による届出をしたときは、原子力規制委員会規則で定めるところにより、当該届出をした評価の結果等を公表するものとする。

第五十七条の八 製錬事業者、加工事業者、試験研究用等原子炉設置者、外国原子力船運航者、発電用原子炉設置者、使用済燃料貯蔵事業者、再処理事業者、廃棄事業者及び使用者(旧製錬事業者等、旧加工事業者等、旧試験研究用等原子炉設置者等、旧発電用原子炉設置者等、旧使用済燃料貯蔵事業者等、旧再処理事業者等、旧廃棄事業者等及び旧使用者等を含む。以下「原子力事業者等」という。)並びに核原料物質を使用する者(前条第一項第一号又は第三号に該当する場合を除く。第六十一条の二の二第一項及び第八十一条第二号において同じ。)は、この法律の規定に基づき、原子力の研究、開発及び利用(第六十一条の二の二第八項及び第六十二条の二の二において「原子力利用」という。)における安全に関する最新の知見を踏まえつつ、核原料物質、核燃料物質及び原子炉による災害の防止又は特定核燃料物質の防護に関し、原子力施設若しくは核原料物質の使用に係る施設(以下「原子力施設等」という。)の安全性の向上又は特定核燃料物質の防護の強化に資する設備又は機器の設置、原子力施設等についての検査の適正かつ確実な実施、保安教育の充実その他の必要な措置を講ずる責務を有する。

(参考) 関係法令 (2/2)

○实用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則(昭和五十三年十二月二十八日通商産業省令第七十七号)

(安全性の向上のための評価の実施)

第九十九条の二 法第四十三条の三の二十九第一項の評価(以下「安全性向上評価」という。)をする者は、発電用原子炉ごとに、当該安全性向上評価をしなければならない。

(安全性の向上のための評価の実施時期)

第九十九条の三 法第四十三条の三の二十九第一項の原子力規制委員会規則で定める時期は、定期事業者検査が終了した日以降六月を超えない時期とする。ただし、発電用原子炉の設置又は発電用原子炉の基数の増加の工事の後、定期事業者検査を行っていないものにあつては、その運転が開始された日以降六月を超えない時期とする。

(評価の結果等の届出)

第九十九条の四 法第四十三条の三の二十九第三項の規定による届出をしようとする者は、安全性向上評価をした後、遅滞なく、当該安全性向上評価の結果、当該安全性向上評価に係る調査及び分析並びに評定の方法並びに次条に定める事項(以下「評価の結果等」という。)を原子力規制委員会に届け出なければならない。

2 前項の提出部数は、正本一通とする。

(届出事項)

第九十九条の五 法第四十三条の三の二十九第三項の原子力規制委員会規則で定める事項は、次のとおりとする。

- 一 氏名又は名称及び住所並びに法人にあつては、その代表者の氏名
- 二 当該安全性向上評価に係る発電用原子炉施設の名称及び所在地

(評価に係る調査及び分析並びに評定の方法)

第九十九条の六 法第四十三条の三の二十九第四項に規定する原子力規制委員会規則で定める方法は、次に掲げるものとする。

- 一 発電用原子炉施設において予想される事故の発生及び拡大の防止(以下この号において「事故の発生の防止等」という。)のための措置を講じた場合における当該措置及びその措置による事故の発生の防止等の効果に関する次に掲げる事項を確認すること。
 - イ 当該発電用原子炉施設について、技術基準において設置すべきものと定められているものが設置されていること。
 - ロ 当該発電用原子炉施設について、法第四十三条の三の二十四第一項の認可又は変更の認可を受けた保安規定に定める措置が講じられていること。
 - ハ 当該発電用原子炉施設において、発電用原子炉施設における安全に関する最新の知見を踏まえつつ、自ら安全性の向上を図るためイ及びロの規定により確認することとされている措置に加えて講じた措置の内容及びその措置による事故の発生の防止等の効果
- 二 前号に掲げる措置を講じたにもかかわらず、重大事故の発生に至る可能性がある場合には、その可能性に関する事項について、発生する可能性のある事象の調査、分析及び評価を行い、その事象の発生頻度及び当該事象が発生した場合の被害の程度を評価する手法その他の重大事故の発生に至る可能性に関する評価手法により確認すること。
- 三 前二号により確認した内容を考慮して、当該発電用原子炉施設の全体に係る安全性についての総合的な評定を行うこと。

(評価の結果等の公表)

第九十九条の七 法第四十三条の三の二十九第五項の規定による公表は、法第四十三条の三の二十九第三項の規定による届出をした後、遅滞なく、インターネットの利用その他の適切な方法により行うものとする。