

実用発電用原子炉の安全性向上評価届出に係る改善事項について

平成30年1月17日
原子力規制庁

1. はじめに

平成29年度第21回原子力規制委員会（平成29年7月5日）で了承された「実用発電用原子炉の安全性向上評価届出に係る対応について」に従い、「実用発電用原子炉の安全性向上評価の継続的な改善に係る会合」（以下「公開会合」という。）を開催し、九州電力株式会社（以下「九州電力」という。）より提出のあった川内原子力発電所1号機（平成29年7月6日届出）及び2号機（平成29年9月25日届出）の安全性向上評価届出書（以下「届出書」という。）¹の記載内容に係る議論等を通じて、安全性向上評価届出に係る改善事項を事業者及び原子力規制庁の共通認識としてとりまとめたので報告する。

2. 安全性向上評価届出に係る改善事項

公開会合における議論等を通じて、実用発電用原子炉の安全性向上評価届出に係る改善事項（以下「改善事項」という。）を別紙のとおりとりまとめた。改善が必要な主な事項は以下のとおり。

- 届出書全般の記載の深さについて、評価等の結果だけでなく、調査及び評価の方法、プロセスも含めた詳細について、取組の内容が理解される程度の記載とする。
- 届出書第1章の記載について、既存の許認可図書の記載内容を形式的に合本するのではなく、米国UFSARやIAEA安全ガイド等を参考に、プラントの最新状態(as is)を一つの図書で把握できるように記載する。
- 確率論的リスク評価(PRA)について、PRAの結果を公表するだけでなく、過去に公開したPRAとの違いを含め、PRAの内容を分析し、その結果を明らかにする。また、PRAの目的に照らして評価手法の妥当性を判断し、目的に合っていない場合には、目的に沿ったPRA手法への見直しを行い、その内容を明らかにする

3. 今後の対応（案）

今回とりまとめた改善事項については、今後、他の事業者も含め届出書に反映することを求めていく。

なお、川内原子力発電所1号機及び2号機の届出書について、九州電力は、改善事項を踏まえ、届出書の記載の充実については、今後、届出書の補正を行い、その他のものについては、速やかに改善を行うことを表明しており、その対応状況を確認していく。

他の実用発電用原子炉の届出書については、改善事項がどのように反映されているかの確認を行う。改善事項が十分に反映されていない場合は、反映に向けた計画等を確認し、その反映状況に応じて更なる対応の要否を検討することとする。

¹ 届出書における安全性向上評価は、施設定期検査の終了時点（川内1号機：平成29年1月6日、川内2号機：平成29年3月24日）の状態を対象としている。

実用発電用原子炉の安全性向上評価届出に係る改善の考え方

(1) 改善が必要な主な事項

| No | 対象 ¹ | 項目 | 安全性向上評価届出の現状 | 考え方 | 改善の方向性 |
|----|-----------------|-----------------|--|---|---|
| 1 | 全般 | 届出書の記載の深さ | ○安全性を向上させる措置及びその実施計画の策定に重点を置いた記載となっており、個別の調査及び評価の詳細について、取組の内容を明らかにする記載となっていない。 | ○安全性向上評価は、十分な調査及び評価が実施され、最新の知見を踏まえた取組が行われていることが分かるものとして届出、公表されることが重要。したがって、結果だけでなく、調査及び評価の方法、プロセスも含めて記載することが必要。 ○また、これにより、各分野の専門家も含めた安全性向上に向けた議論が可能となり、さらなる安全性の向上に向けた取組の促進が期待される。 | ○各分野の専門家も含め、広く理解される程度の記載とする。 |
| 2 | 第1章 | 最新の状態(as is)の記載 | ○既存の許認可図書の記載を形式的に合本した記載となっており、プラントの最新状態を一つの図書としてまとめることにより、プラントの安全性向上の取組につなげるという制度の趣旨を踏まえたものとなっていない。 | ○既存の許認可図書の記載は、許認可時点でのプラントの設計、安全評価を記載したもの。事業者は、現場図面等により最新のプラントの状態を自ら把握している必要があり、本章には、それらを踏まえた最新のプラントの設計及び運用、最新の知見を反映した安全評価を記載する。 ○記載にあたっては、米国の UFSAR や安全解析報告書 (SAR) に関する IAEA 安全ガイド (GS-G-4.1 の改訂版 (DS449)) 等の国際的な動向も踏まえたものとする。 | ○米国の UFSAR や IAEA 安全ガイド (GS-G-4.1 の改訂版 (DS449)) 等を参考にプラントの最新状態を一つの図書で把握できるように記載する。 |
| 3 | 第3章 | 確率論的リスク評価 (PRA) | ○PRA をプラントの安全性向上にどのように活用するのか、事業者の方針が明確になっていない。 ○過去に公開した PRA との違いを含め、PRA の内容についての分析の結果が明らかになっていない。 | ○PRA の実施にあたっては、その目的を明確にした上で、目的に照らして評価手法が妥当か否かを判断し、目的に合っていない場合にはその目的に沿った PRA 手法への見直しを図る必要がある。 ○過去に公開した PRA との違いを含め、自ら PRA の内容を分析し、その結果を明らかにする。また、PRA 手法の変更を行った場合には、変更の内容及び理由、変更の妥当性並びに変更による影響等を明らかにする。これらの取組により、PRA の信頼性が高まるとともに、事業者としての技術力の向上が期待される。 (PRA に係る見直しの例) ・目的に沿った手法の見直しが必要なもの (地震 PRA 手法の抜本的見直し等) ・PRA 手法の高度化が必要と考えられるもの (自主的設備等を踏まえた PRA のモデル化等) ・PRA 評価について分析・説明が必要なもの (PRA の結果に大きな影響を及ぼす評価方法の変更等) | ○PRA の目的に照らして評価手法の妥当性を判断し、目的に沿った PRA 手法への見直しを行い、その内容を明らかにする。 ○PRA の内容を分析し、その結果を明らかにする。 |

¹ 実用発電用原子炉の安全性向上評価に関する運用ガイドにおける届出書記載事項

(2) 改善が必要なその他の事項

| No | 対象 | 項目 | 安全性向上評価届出の現状 | 考え方 | 改善の方向性 |
|----|-----|-----------------|--|--|---------------------------------|
| 1 | 第2章 | 国内外の最新知見 | ○最新知見の反映について、結果に至るプロセスが明確になっていない。 | ○結果に至るプロセス等を明確に記載することにより、その内容を踏まえた専門家も含めた議論が可能となり、さらなる安全性の向上に向けた取組の促進が期待される。 | ○結果だけでなく、プロセス等の詳細も記載する。 |
| 2 | | 追加措置(自主設置設備)の記載 | ○自主的に設置した設備の具体的なスペックの記載がない等、運用や効果の詳細が明らかとなっていない。 | ○自主的に設置した設備に関する記載は、実際の施設の状況を把握するための重要な要素である。 | ○自主的に設置した設備の記載を充実する。 |
| 3 | | 外部評価 | ○届出書の概要についてのみ有識者の意見を聴いており、届出書全体について第三者の外部評価を受けていない。 | ○外部評価を受けることにより、安全性向上に向けた取組の内容やその評価の客観性を高めることができる。 | ○届出書全体について、外部評価を活用する。 |
| 4 | 第3章 | 内部事象及び外部事象に係る評価 | ○内部事象及び外部事象に係る評価のプロセスの記載が明確になっていない。 | ○結果に至るプロセス等を明確に記載することにより、その内容を踏まえた専門家も含めた議論が可能となり、さらなる安全性の向上に向けた取組の促進が期待される。 | ○結果だけでなく、プロセス等の詳細も記載する。 |
| 5 | | 決定論的安全評価 | ○決定論的安全評価について、「解析コード等の評価手法は最新知見を踏まえても妥当」としているが、結論に至るプロセスが明確になっていない。 | ○最新知見を取り入れた評価手法を積極的に適用することは、より多角的にプラントの挙動を評価することができるとともに、事業者としての技術力の向上も期待される。結論に至るプロセスを明確にすることにより、それに向けた自らの取組を明らかにすることが重要。 | ○結論だけでなく、プロセス等の詳細も記載する。 |
| 6 | | 確率論的リスク評価(PRA) | ○評価対象の記載がない等、評価方法を理解できるものとなっていない。 | ○PRAの専門家が実施内容を理解できる程度の記載とすることが重要。それにより、PRAの信頼性が高まるとともに、安全性向上に向けた議論が可能となり、さらなる安全性の向上に向けた取組の促進が期待される。 | ○PRAの専門家が実施内容を理解できる程度の記載とする。 |
| 7 | | 中長期的な評価 | ○定期安全レビュー(PSR)に関するIAEA安全ガイド(SSG-25)に示された評価項目の記載はあるものの、評価内容は従来の定期安全レビューと同じものとなっている。 | ○SSG-25は諸外国におけるベストプラクティス等を踏まえて策定されており、国際的な動向も踏まえた適切な評価を行うことができると考えられる。 | ○SSG-25に基づく評価を行い、その考え方と結果を記載する。 |

「実用発電用原子炉の安全性向上評価の継続的な改善に係る会合」開催実績

- 第 1 回会合（平成 29 年 7 月 31 日）
（議論の内容）
 - ・ 川内 1 号機届出書の概要 等（参加事業者等）
九州電力、関西電力、四国電力、東京電力 HD、電気事業連合会¹

- 第 2 回会合（平成 29 年 8 月 28 日）
（議論の内容）
 - ・ 川内 1 号機届出書に係る主なコメント
 - ・ 川内 1 号機届出書の記載内容等に関する議論
 - ・ 届出書の継続的な改善に向けた議論 等（参加事業者等）
九州電力、関西電力、四国電力、東京電力 HD、原子力安全推進協会、
電気事業連合会

- 第 3 回会合（平成 29 年 10 月 11 日）
（議論の内容）
 - ・ 川内 2 号機届出書の概要
 - ・ 確率論的リスク評価（PRA）、
安全裕度評価（ストレステスト）に関する議論
 - ・ 届出書の継続的な改善に向けた議論 等（参加事業者等）
九州電力、関西電力、四国電力、東京電力 HD、電気事業連合会

- 第 4 回会合（平成 29 年 11 月 20 日）
（議論の内容）
 - ・ PRA に関するコメント回答
 - ・ 改善の考え方に関する議論 等（参加事業者等）
九州電力、関西電力、四国電力、東京電力 HD、電力中央研究所、
電気事業連合会

- 第 5 回会合（平成 29 年 12 月 25 日）
（議論の内容）
 - ・ PRA に関するコメント回答
 - ・ 改善の考え方に関する議論 等（参加事業者等）
九州電力、関西電力、東京電力 HD、電力中央研究所、電気事業連合会

¹ 電源開発（電気事業連合会 WG 主査）又は東京電力 HD（電気事業連合会委員会主査）を含む。以下同じ。

実用発電用原子炉の安全性向上評価届出に係る対応について (案)

平成 29 年 7 月 5 日
原子力規制委員会

- 発電用原子炉設置者は、原子炉等規制法第 43 条の 3 の 29 の規定に基づき、発電用原子炉施設における安全性の向上を図るため、その安全性について自ら評価を行い、その結果等について原子力規制委員会に届け出ることとされている。
- 本制度に基づき、九州電力において、川内原子力発電所 1 号機の安全性について、施設定期検査が終了した日¹以降 6 ヶ月以内に評価が実施され、その後遅滞なく、当該評価の結果等について届出が行われる予定。
- 安全性向上評価は、事業者及び原子力規制委員会の双方にとって初めての取り組みであることから、事業者との間で制度の具体的な運用についての共通認識を十分に形成し、安全性向上評価届出書の記載内容に係る議論等を通じて継続的な改善として、以後の評価に反映させる運用とする。
- このため、次のとおり対応する。

1. 安全性向上評価届出書の確認

安全性向上評価届出書については、原子力規制庁において、実用発電用原子炉の安全性向上評価に関する運用ガイドに基づき確認を行う。

2. 安全性向上評価の継続的改善への取組

1. の確認及び他プラントへの反映も念頭においた今後の安全性向上評価の継続的な改善に向けた議論等を行うことを目的として、当面の間、「実用発電用原子炉の安全性向上評価の継続的な改善に係る会合（仮称）」を公開にて開催する。

3. 原子力規制委員会における議論

原子力規制委員会において、安全性向上評価の継続的改善について、改善事項がまとまった段階で原子力規制庁から報告を受け、議論を行う。

¹ 実用発電用原子炉の安全性向上評価に関する運用ガイドにおいて、第 1 回目の評価については、運転の開始後最初に行われる施設定期検査の終了時点（川内 1 号機は、平成 29 年 1 月 6 日）と規定。

発電用原子炉施設の安全性の向上のための評価

制度概要

<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9

<実施方法>

- 発電用原子炉設置者は、施設定期検査終了後（ただし、法施行後の初回は、運転の開始後最初に行われる施設定期検査終了後）6ヶ月以内に、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。

届出の内容

①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 等

②安全性の向上のため自主的に講じた措置

- ・自主的な取組による安全性の向上・効果に関する説明

③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

- ③-1 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]
 - ・内部事象及び外部事象の再評価、確率論的リスク評価（PRA）、安全裕度評価（ストレステスト）等
- ③-2 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 [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（定期安全レビュー（PSR）に相当）

④総合的な評定