

令和 5 年度米国の専門家の知見に基づいた標準的な内部事象レベル 1PRA モデル (PWR) の
高度化に係る入札可能性調査実施要領

令和 5 年 11 月 7 日
原子力規制庁長官官房技術基盤グループ
シビアアクシデント研究部門

原子力規制庁では、令和 5 年度米国の専門家の知見に基づいた標準的な内部事象レベル 1PRA モデル (PWR) の高度化の受託者選定に当たって、一般競争入札 (最低価格方式) に付することの可能性について、以下のとおり調査いたします。

つきましては、下記 1. 事業内容に記載する内容・条件において、的確な事業遂行が可能であり、かつ、当該事業の受託者を決定するに当たり一般競争入札 (最低価格方式) を実施した場合、参加する意思を有する方は、2.登録内容について、4.提出先までご登録をお願いします。

1 事業概要

1.1 概要

米国の確率論的リスク評価 (以下、「PRA」という。)に係る知見を整理するため、日本と米国の機器故障率を比較し違いを整理するとともに、ASME/ANS の PRA 標準¹に係る知見を整理する。また、代表的な PWR プラントの PRA モデルを対象に事故シナリオを整理する。

1.2 事業の具体的内容

本事業では、次の項目を実施する。

- 1.2.1 機器故障率の整理
- 1.2.2 機器故障率を変更した計算
- 1.2.3 米国専門家の知見の整理
- 1.2.4 事故シナリオの整理

本事業では、規制庁が貸与する PRA モデルは、米国 EPRI が開発した CAFTA コードで作成されたものであり、CAFTA コードを用いて炉心損傷頻度の算出等を実施する。さらに、事故シナリオの整理については、プラント総合解析コード **Apros** で作成した解析モデルを規制庁が貸与することとし、**Apros** コードは受注者の責任において導入、使用及び管理する。

なお、原子炉施設の系統構成、PRA の解析の方法、解析結果の整理方法等の詳細については原子力規制庁 (以下「規制庁」という。) と協議の上、決定する。

1.2.1 機器故障率の整理

米国における故障率の算出過程を整理するため、米国において事業者が収集及び整理している以下について整理する。

- ・ 米国における機器メンテナンスの方法
- ・ 米国の故障事例の収集方法
- ・ 故障事例のデータベース
- ・ PRA モデルと故障事例との関係
- ・ 機器故障率の計算方法

¹ American Society of Mechanical Engineering and American Nuclear Society, “Addenda to ASME/ANS RA-S-2008, Standard for Level 1/Large Early Release Frequency Probabilistic Risk Assessment for Nuclear Power Plant Applications,” ASME/ANS RA-Sb-2013, 2013

また、故障事例を用いて機器故障率を試算する。なお、整理する故障率の算出過程及び機器故障率の試算については、非常用ディーゼル発電機を含む機器 3 種類として、2000～2023 年の期間のうち 10 年間の故障事例を対象とする。整理の対象とする機器及び故障率の計算方法は、規制庁の担当者と協議して決定する。

さらに、規制庁が提示する故障事例の収集ガイド及び機器故障率を参考に、米国における故障の収集方法との違い及び機器故障率の違いを分析する。

1.2.2 人間信頼性解析の実施

規制庁が貸与する PRA モデルを用いて、1.2.1 で検討した米国の機器故障率及び日本の機器故障率を用いてそれぞれ炉心損傷頻度を算出し比較する。計算結果から得られるドミナントミニマルカットセットを比較し、機器故障率の違いにより炉心損傷頻度への寄与が変化する炉心損傷の原因を特定する。

1.2.3 PRA モデルの作成

令和 3 年度に整理した ASME/ANS の PRA 標準を用いたピアレビューに必要な知見について、規制庁が示す約 100 個の質問について回答を作成する。質問については、「例示されたフォールトツリーと PRA 標準の要求事項との関係は何か？」等の質問に対して説明を追加することとする。なお、規制庁が示す質問はエクセルで作成されている。

1.2.4 炉心損傷頻度の算出

規制庁が示すリスク上重要な事故シーケンス 30 個を対象に、Apros コードを用いて事故シナリオを整理する。整理するパラメータは、シナリオごとに 1 次系圧力、2 次系圧力、原子炉水位、蒸気発生器水位等 6 個程度とする。

1.3 実施にあたっての留意事項

原子力規制庁に対して事業の進捗状況を適宜報告し、漏れの無いように計画内容を遂行すること。

1.4 無償貸与が可能な物品

(1) 原子力規制庁が必要と認めた資料等

※貸与物品及びその成果物については、本業務の目的以外には使用せず、本業務終了後に受注者の責任において返却すること

1.5 事業期間

契約締結日から令和 6 年 3 月 26 日まで

2. 登録内容

①事業者名

②連絡先（住所、TEL、E-mail、担当者名）

3. 留意事項

- ・ 登録後、必要に応じ事業実施計画等の概要を聴取する場合があります。
- ・ 本件への登録に当たっての費用は事業者負担になります。
- ・ 本調査の依頼は、入札等を実施する可能性を確認するための手段であり、契約に関する

意図や意味を持つものではありません。

- ・ 提供された情報は庁内で閲覧しますが、事業者に断りなく庁外に配布することはありません。
- ・ 提供された情報、資料は返却いたしません。

4. 提出先

郵送または E-mail にてご提出願います。

【提出先】 〒106-8450 東京都港区六本木 1-9-9

原子力規制庁長官官房技術基盤グループ

シビアアクシデント研究部門

濱口 義兼宛て

【TEL】 03-5114-2224

【E-mail】 hamaguchi_yoshikane_b3n@nra.go.jp

(登録例)

令和○年○月○日

原子力規制委員会
原子力規制庁長官官房技術基盤グループ
シビアアクシデント研究部門

令和 5 年度米国の専門家の知見に基づいた標準的な内部事象レベル 1PRA モデル (PWR)
の高度化について

令和 年 月 日付、標記実施要領に従い、以下の事項を登録致します。

登録内容

① 事業者名 ○○

② 連絡先

住所 ○○

電話 ○○

Mail ○○

担当者名 ○○