

令和 2 年度原子力施設等防災対策等委託費（動的レベル 1 確率論的リスク評価手法の開発）事業に係る入札可能性調査実施要領

令和元年 12 月 24 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 2 年度原子力施設等防災対策等委託費（動的レベル 1 確率論的リスク評価手法の開発）事業の受託者選定に当たって、一般競争入札（価格及び技術力等を考慮する総合評価方式）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（価格及び技術力等を考慮する総合評価方式）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. 事業内容

1.1 概要

これまでの一般的な確率論的リスク評価（以下、「PRA」という。）における事故シーケンス分析では、イベントツリー（以下、「ET」という。）において想定される事象進展をあらかじめ設定し、工学的安全設備の作動の可否を考慮して分析している。しかし、工学的安全設備の作動状況や作動順序によりプラントの状態は変化し、その変化の影響を受け事象進展は変わり得る。このため、熱水力解析コードと連携して、事象進展の時間依存性を考慮した動的に ET の解析を行う手法を検討する。

動的に ET の解析を行う手法を検討するため、日本原子力研究開発機構（以下「JAEA」という。）が開発中の動的 PRA ツール RAPID [1]に解析に必要な機能を追加する。次に、熱水力解析コード Apros 及びシビアアクシデント解析コード THALES2 を用いて動的な PRA の試解析をすることで、一貫して行う解析コードの適用性を確認する。

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 動的に ET 解析を一貫して行う解析ツールの開発

1.2.2 動的な PRA の試解析

本事業で使用するシビアアクシデント解析コード THALES2 及び熱水力解析コード Apros は、受託者の責任において導入、使用及び管理する。

なお、本事業の実施にあたっては、原子力規制庁との緊密な連携を図る。

1.2.1 動的に ET 解析を一貫して行う解析ツールの開発

JAEA が開発中の動的 PRA ツール RAPID を用いて、以下の動的な ET を解析するために必要な機能を追加する。

- ① リスク情報の導出機能
- ② 動的 PRA の効率的な実施機能 これらの追加する機能については、国内外の情報等を調査した上で、適切な手法を選択し、解析ツールの機能として追加する。

① リスク情報の導出機能

RAPID コード、Apros コード及び THALES2 コードを用いた動的 ET の解析結果から、適切な機器重要度等のリスク情報を得るための機能を追加する。

② 動的 PRA の効率的な実施機能 動的 PRA における動的な ET を用いた解析では、熱水力解析コード等を用いて膨大な数の事故進展解析を実施するため、事故進展解析を効率的に実施する必要がある。このため、事故進展解析を短時間で実施できる代替評価モデル(例えば[1])を解析結果から構築する機能を追加する。また、事故進展解析を効率的に行うサンプリング手法や事故進展に大きな影響を与えるパラメータに着目したサンプリング手法(例えば[2]、[3])を用いて解析する機能を追加する。

1.2.2 動的な PRA の試解析

1.2.1 で作成した解析ツールを用いて、PWR 及び BWR の事故シーケンスを対象とした動的な PRA を実施し、炉心損傷頻度、重要度等を試算する。BWR に対しては THALES2 及び Apros、また PWR については Apros を用いて解析を行う。

また、1.2.1 の②の機能を使用する場合と機能を使用しない場合について、解析結果、解析時間等の差異について整理する。さらに、動的な PRA の試解析を通じ課題を整理するとともに解決方法についても検討を行い、原子力規制庁が貸与する動的 PRA ツールの基本要件書に課題の解決方法を追加する。

ここで使用する Apros の PWR 及び BWR の解析モデルについては、原子力規制庁が貸与する。

・参考文献

[1] Xiaoyu Zheng, et al., "Application of Bayesian Approaches to Nuclear Reactor Severe Accident Analysis," ASRAM2017-1042, ASRAM2017, November 2017.

[2] Cristian Rabiti, et al., "RAVEN User Manual", INL/EXT-15-34123 Revision 7, Idaho National Laboratory, December 2019

[3] Brain Adams, et al., "Dakota, A Multilevel Parallel Object-Oriented Framework for Design Optimization, Parameter Estimation, Uncertainty Quantification, and Sensitivity Analysis: Version 6.11 User's Manual", SAND2014-4633 Unlimited Release, November 2019

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 3 年 3 月 31 日まで

※事業開始日（契約締結日）は本事業に係る令和 2 年度予算（暫定予算を含む。）が成立した日以降とする。

2. 登録内容

①事業者名

②連絡先（住所、TEL、FAX、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
城島 洋紀宛て

【TEL】 03-5114-2224

【FAX】 03-5114-2234

【E-mail】 hiroki_jojima@nsr.go.jp

(登録例)

令和元年○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 2 年度原子力施設等防災対策等委託費（動的レベル 1 確率論的リスク評価手法の開発）事業について

令和元年 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 ○○
 - FAX ○○
 - Mail ○○
 - 担当者名 ○○