

平成 31 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

平成 30 年 12 月 28 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、平成 31 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、熱水力解析コード等と連携して、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、原子力規制庁が提示する動的 ET の解析ツールに係る基本要件書を基に、動的に ET の解析を一貫して行う解析ツールの開発を行う。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 ET 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) 動的に ET 解析を一貫して行う解析ツールの開発を行う。
- (2) 動的な ET の試解析から、一貫して行う解析コードの適用性を確認する。
- (3) 動的な ET の効率的な解析手法を検討する。

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。

各項目について、以下に具体的な説明を示す。

#### 1.2.1 動的に ET 解析を一貫して行う解析ツールの開発

原子力規制庁が提示する動的 ET の解析ツールに係る基本要件書を基に、1.2.1.1～1.2.1.4 の基本機能を開発することで、動的に ET 解析を一貫して行う解析ツールの開発を行う。

#### 1.2.1.1 解析条件の生成

事故対処設備の作動に不確実さを仮定した確率分布、事故対処設備ごとのランダム故障に係る確率分布等から得られる事故対処設備の状態及び故障の組合せを設定し、解析条件を自動的に生成することができる機能を開発する。

#### 1.2.1.2 熱水力解析等のための入力データの作成

1.2.1.1 で開発した解析条件の生成機能を用いて作成した解析条件を対象に、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** のための入力データを作成する機能を開発する。

#### 1.2.1.3 熱水力解析コード等とのインターフェイスの開発

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** に 1.2.1.2 の入力データを入力し、熱水力解析コード等の解析を効率的に実施できるインターフェイスを開発する。

#### 1.2.1.4 動的な ET の解析

熱水力解析コード等により出力された解析結果を整理して、類似シーケンスをグループ化し、炉心損傷頻度を算出する機能を開発する。

#### 1.2.2 一貫して行う解析コードの適用性の確認

代表的な **BWR** プラントを対象に、原子力規制庁が提示する外部電源喪失の事故シーケンスについて、1.2.1 で開発した解析コードを用いて、動的な **ET** の試解析を実施する。試解析により得た課題等を抽出し、解決方法を整理する。

#### 1.2.3 動的な ET の効率的な解析手法の検討

動的な **ET** の解析は、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。

このための方法例として、事故進展解析を短時間で実施できる代替評価モデル<sup>1</sup>の利用、事故進展に重大な影響を与えるような事故シーケンス生成における機器故障等のサンプリング手法<sup>2</sup>が考えられる。

本項では、動的な **ET** の効率的な解析手法の調査及び検討を行う。なお、効率的な解析を行う手法の検討においては、欧米諸国の関連機関へ訪問及び国際会議へ参加し、最新の知見等の情報を収集し、手法の検討の参考にする。

さらに、一貫して行う動的な **ET** の解析コードに検討した手法を組み込むため、検討した手法に係る基本計算機能の記載を 1.2.1 で原子力規制庁が提示した基本要件書に追加する。

#### 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。

<sup>1</sup> Xiaoyu Zheng, et al., "Application of Bayesian Approaches to Nuclear Reactor Severe Accident Analysis," ASRAM2017-1042, ASRAM2017, November 2017.

<sup>2</sup> Cristian Rabiti, et al., "RAVEN User Manual," INL/EXT-15-34123 Revision 4, Idaho National Laboratory, February 2016

#### 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

契約締結日から平成 32 年 3 月 31 日まで

#### 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

濱口 義兼宛て

【TEL】 03-5114-2224

【FAX】 03-5114-2234

【E-mail】 yoshikane\_hamaguchi@nsr.go.jp

(登録例)

平成○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

平成 31 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

平成 30 年 12 月 28 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 ○○