

令和4年度原子力施設等防災対策等委託費（シビアアクシデント時格納容器内熔融炉心冷却性評価技術高度化）事業に係る入札可能性調査実施要領

令和3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4年度原子力施設等防災対策等委託費（シビアアクシデント時格納容器内熔融炉心冷却性評価技術高度化）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、以下の通り調査いたします。

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

東京電力福島第一原子力発電所事故等を踏まえた重大事故（シビアアクシデント）時の対策や安全評価手法並びに安全対策の高度化に関連する重要性の高い課題のうち、シビアアクシデント時に課題となる格納容器内熔融炉心冷却性に関する評価手法を高度化する。具体的には、シビアアクシデント時に原子炉圧力容器下部ヘッド破損により格納容器に落下する熔融炉心の格納容器床面における堆積状態を合理的に評価する解析コードの検証を行う。また、格納容器内熔融炉心冷却を目的とした対策の有効性及び成功確率を評価するための方法論を構築する。

### 1.2 事業の具体的内容

格納容器床面に堆積する熔融炉心の冷却性の評価において重要な堆積状態を合理的に評価するための解析コードとして、熔融物のジェットブレイクアップや床面での拡がりといった挙動に加えて、水蒸気爆発による圧力伝搬を取り扱うことができる熔融炉心/冷却材相互作用解析コード（以下「JASMINE コード」という。）を用いて以下に示す作業を実施する。

#### ① 熔融炉心冷却性の評価に係る解析コードの性能検証

JASMINE コードを用いて、スウェーデン王立工科大学や国際協力プロジェクトで実施された高温熔融物実験（DEFOR-A、PULiMS、ECOKATS、ROSAU等）の解析を、必要に応じてモデルの高度化を行った上で実施する。解析結果を通じてコードの性能を検証してとりまとめる。

#### ② 熔融炉心冷却を目的とした対策の有効性を評価する手法の構築

MELCOR コード等のシビアアクシデント解析コードによって格納容器内に落下する熔融物の放出履歴（落下量、温度、熔融炉心ジェット径の変化及び多段階の落下等）を求める。また、熔融物組成と Thermo-calc 等を用いた熱力学平衡計算から求めた状態図に基づき熔融物の状態(温度に応じた相状態等)を求める。これら求めた熔融物の放出履歴及び状態を感度パラメーターとして、格納容器内に落下する熔融物の分裂、拡がり等の挙動を JASMINE コードにより解析し、最終的に堆積するデブリ高さを求め、

冷却可能なデブリ高さと比較することで冷却成功判定を行う。以上の一連の解析を多ケースに対して実施し、冷却成功確率を統計的に評価する手法を構築する。さらに、実機条件を対象とした試解析を行い、対策の有効性について議論する。

### ③ 水蒸気爆発の解析

JASMINE コードを用いた水蒸気爆発解析において、入力パラメータ（粒径、熔融炉心の落下履歴等）の不確かさが、発生する機械的エネルギー量に及ぼす影響を確認する。解析対象は高温熔融物を用いた水蒸気爆発実験（SERENA 等）とする。

なお、本事業の実施にあたっては、関連研究を実施している米国アルゴンヌ国立研究所やフランス放射線防護原子力安全研究所（IRSN）等との技術的な情報交換を行うことを検討する。合わせて、経済協力開発機構／原子力機関（OECD/NEA）の解析と事故マネジメントに関するワーキンググループ（WGAMA）の会合及び熔融炉心の挙動に関連する国際プロジェクト（ROSAU 等）会合並びに国内外における学会等に参加し、熔融炉心の冷却性の評価に関する技術情報や同分野に係る各国の規制動向に関する情報を入手する。

## 1. 3 事業の進捗管理

原子力規制庁に対して事業の進捗状況を報告し、漏れの無いように計画内容を遂行する。また、年3回程度の評価委員会により事業の進捗状況を適宜報告する。

## 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

本事業に関連する「令和3年度原子力施設等防災対策等委託費（シビアアクシデント時格納容器内熔融炉心冷却性評価技術高度化）」事業等の成果は本事業に活用可能であることから、必要に応じて原子力規制庁はその成果を貸与する。

※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5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4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。
- ・ 提供された情報は省内で閲覧しますが、事業者には断りなく省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

菊池 航 宛て

【TEL】 03-5114-2224

【FAX】 03-5114-2234

【E-mail】 [kikuchi\\_wataru\\_2p5@nra.go.jp](mailto:kikuchi_wataru_2p5@nra.go.jp)

(登録例)

令和〇〇年〇月〇日

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4年度原子力施設等防災対策等委託費（スクラビング個別効果試験）事業について

令和〇〇年〇月〇日付、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 〇〇

② 連絡先

住所 〇〇

電話 〇〇

FAX 〇〇

Mail 〇〇

担当者名 〇〇