

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）事業に係る入札可能性調査実施要領

令和2年12月22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おける格納容器内熔融炉心冷却性に係わる課題について解析・調査を実施する。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予測する解析コードの検証・改良を図るとともに、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検討する。

### 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状態を推定するための解析コードの高度化に資する技術的知見を取得するために、熔融物のジェットブレイクアップや床面上での拡がり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 熔融炉心冷却性予測に係る解析コードの性能検証

JASMINE コードを用いて、原子力規制庁とスウェーデン王立工科大学（以下「KTH」という。）の共同実施による高温酸化物熔融物ジェットブレイクアップ実験（DEFOR-A 実験）、水中床面熔融物拡がり実験（PULiMS 実験）等の解析を実施する。解析では、実験で生じ得る実験条件の不確かさ（目標として設定した数値と実際に熔融物が投入された際の数値との差異）が熔融炉心挙動に与える影響を考慮する。必要に応じてモデルの更なる高度化を行った上で、熔融炉心挙動に係わるモデルの予測性能を検証し、結果に大きな影響を与える要因を取りまとめる。

#### ② 実機熔融炉心を対象とした冷却性評価手法の検討

シビアアクシデント時の格納容器内熔融炉心冷却性に影響を及ぼす熔融物条件（格納容器内に流出する熔融炉心の量や温度、熔融炉心ジェットの径等）の不確かさを MELCOR コード等のシビアアクシデント解析コードを用いた解析に基づいて検討する。JASMINE

コードにより、検討した溶融物条件（組成、温度及びそれらに応じた相状態）を入力条件として、その条件に対して推定した見かけ上の物性値を考慮した実機解析を実施し、デブリ堆積状態を推定することで個々のケースに対する溶融炉心の冷却性を評価する。MELCOR-JASMINE 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順を構築する。

### 1. 3 実施方法

なお、本事業の実施にあたっては、原子力規制庁及びKTHとの緊密な連携を図りながらコードの改良・検証を進めることとする。特に、KTHの実験に関しては、KTHの研究者・技術者とともに実験結果の整理・分析・解釈、物理モデルの検討等を行うことにより、格納容器内溶融炉心冷却性評価に係る共通課題の解決に向けて協力して取り組むこととする。また、原子力規制庁とともに技術的な打ち合わせに参加し、JASMINEコードの検証に必要な実験データについて、KTHの研究者及び技術者と認識を共有したうえで作業を実施することとする。さらに、本事業に関連する研究を実施している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）の会合及び炉心と格納容器冷却システムに関するワークショップ（RCCS）、溶融炉心挙動に関連する国際プロジェクト会合（ROSAU）並びに国内外における学会等（例えば、日本原子力学会 秋の大会／春の年会等）に参加し、溶融炉心冷却性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。それぞれの会合や学会への参加人数は、二人程度を想定している。

### 1. 4 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。

### 1. 5 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. 6 事業期間

契約締結日(※)から令和4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3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。
- ・ 本事業の受注者は利益相反の立場に陥らない事業者を対象とします。やむを得ず利益相反に陥る場合は、その関係性について具体的な説明を求めます。

#### 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】 nra.contact.019u.d2p@gmail.com

(登録例)

令和2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容融炉心冷却性  
評価技術高度化）事業について

令和2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