

令和4年度原子力施設等防災対策等委託費（軽水炉のシビアアクシデント時格納容器熱流動調査）事業に係る入札可能性調査実施要領

令和3年12月20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（軽水炉のシビアアクシデント時格納容器熱流動調査）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

重大事故時の格納容器機能維持に係る物理化学現象には解析上の不確かさが大きな現象が依然として存在する。例えば、重大事故の進展とともに格納容器からの気体漏えいに関わる格納容器雰囲気圧力の圧力や温度や気体成分の分布等が、格納容器スプレイ等の冷却設備、格納容器ベントによる減圧設備等の作動状態や壁面凝縮等によって変化する。また、重大事故時に想定される高温の過熱蒸気雰囲気では、輻射伝熱を含む熱伝達挙動が格納容器構造を含めた温度分布を変化させる可能性がある。さらに、沸騰水型軽水炉（BWR）では、格納容器内の対策だけでなく、電気事業者が自主的に格納容器上部のフランジを外側から冷却する手段を取り入れている。このようなことから、特に BWR の格納容器上部フランジ周りの熱流動に関与する要因は複雑化していると考えられる。

本事業では、これらに関する最新知見を継続的に取得するために実験を主体とした研究を行う。研究の目的は、事故時に格納容器が高温の過熱蒸気に曝されている場合を想定し、上記の条件の組合せが格納容器内の熱流動に対してどのような影響を与え、結果として格納容器からの気体漏えいの可能性に関与するかを調査することとし、実験で測定したデータから得られる技術的知見等のデータベースを拡充する。

また、重大事故において炉心損傷後のソースタームに強く影響するエアロゾル移行挙動に関する検討も行う。

### 1.2 事業の具体的内容

以下に示す作業を実施する。詳細については、原子力規制庁の担当者と適宜協議の上決定する。

#### (1) 格納容器熱流動実験

大型格納容器実験装置 CIGMA を用いて、重大事故時に格納容器で生じる安全上重要な熱流動を模擬する実験を実施し知見を取得する。

実験は、高温条件において①格納容器外面冷却時の容器内雰囲気対流を含む多次元な格納容器フランジ部の伝熱挙動の観測、②多成分気体で構成される格納容器雰囲気熱流動挙動の観測、③格納容器ベントによる減圧と雰囲気挙動の観測、④格納容器スプレイによる冷却効果や気体混合に関する観測を行い、重大事故進展時の格納容器熱流動

と格納容器構造への伝熱特性に関する知見を拡充する。本年度はこのうち①②に関する過熱蒸気による格納容器フランジへの熱伝達を検討するとともに、格納容器フランジ部からの漏えいメカニズムを模擬した予備実験を検討し、格納容器熱流動がフランジ部に与える影響の熱的な挙動の相関関係に関する知見の取得を進める。また、④に関する実験として、格納容器スプレイのパラメータ実験を行う。これらの実験を実施するために、必要となる実験設備の機能拡張、計測・制御系の機能拡張、実験を効率的に実施するための設備等の追加を行う。

CIGMA 実験の条件策定、取得したデータの詳細分析等に際しては、別途小型装置を用いた個別効果実験を実施して取得されるより解像度の高い測定データとの比較や、数値流体力学を活用した詳細検討を行う場合がある。

## (2) エアロゾル移行挙動実験

プールスクラビング個別効果実験装置 PONTUS を用いて、プールスクラビングに関する知見を取得する。本年度は、過年度に PONTUS で取得したエアロゾル除染係数の計測結果に基づき、プール水温依存性や気体注入領域における粒子除去に関するメカニズムの検討を行うとともに、検討に際して不足している条件等に対するプールスクラビング中規模実験を実施してデータを拡充する。これらの実験を実施するために、必要となる実験設備の機能拡張、計測・制御系の機能拡張、実験を効率的に実施するための設備等の追加を行う。

## (3) 解析手法の検討

(1)(2)で得られた技術的知見や実験データベースを用いて、重大事故時の格納容器で発生すると想定される熱流動挙動を予測するための解析手法の検討を行う。

## (4) OECD/NEA 実験プロジェクトへの参加

OECD/NEA-THEMIS 計画の専門家会合に参加し、特にプールスクラビングに関する作業分野に対し、実験条件の設定や結果のレビュー、評価モデルの高度化に関する議論を行う。

### 1. 3 実施方法

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りながら、実験等を進めていくものとする。また、国内外の学会等への出席により幅広く最新情報を収集し、これらの知見も含めてシビアアクシデント時の格納容器熱流動について調査を行う。さらに、取得した実験データについては、1. 2(4)のプロジェクトだけでなく国内外の学会等の場で情報発信し、関連する専門家との議論を深めるとともに、得られた結果を本事業で実施する実験等の具体的な計画に反映する。

### 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

事業の実施にあたっては、過年度において整備した実験装置を貸与する。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（軽水炉のシビアアクシデント時格納容器熱流動調査）」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. 6 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

西村 健 宛て

【TEL】 03-5114-2224

【FAX】 03-5114-2234

【E-mail】 [nishimura\\_takeshi\\_pg4@nra.go.jp](mailto:nishimura_takeshi_pg4@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（軽水炉のシビアアクシデント時格納容器熱流動調査）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