

## 公募公告

令和8年6月12日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

研究開発推進部 川西 智弘

(住所) 茨城県那珂郡東海村大字舟石川765番地1

下記のとおり公募します。

### 1. 公募に付する事項

#### (1) 件名

高速炉シビアアクシデント時の溶融燃料固化閉塞挙動に関する研究

#### (2) 内容

別添実施計画書のとおり

#### (3) 履行期限

令和9年2月26日

### 2. 公募に参加する者に必要な資格に関する事項

#### (1) 公募参加資格

国もしくは機構の競争参加資格を有すると認められた者とする。なお、機構の競争参加資格の認定を受けていない者であっても、参加意思確認書を提出することができるが、その者が応募要件を満たすと認められ、競争的契約手続きに移行した場合に技術提案書等を提出するためには、技術提案書等の提出時までには、当該資格の認定を受ける必要がある。

#### (2) 公募に参加できない者

競争に係る契約を締結する能力を有しない者及び破産者で復権を得ない者。資格審査申請書及びその添付書類に故意に虚偽の事実を記載した者等。

過去3年間で情報管理の不備を理由に当機構からの取引停止を受けている者。

### 3. 応募要件

- (1) 400℃を超える高温物質溶融に係る専門的な知識と研究開発経験を有すること。
- (2) 様々な融点の模擬物質を用いた溶融挙動実験を実施できる技術を有すること。
- (3) 加熱炉・流路に適切な熱電対配置を行い、温度履歴等の定量データを測定する技術を有すること。
- (4) 精度の高い試験データ（誤差評価含む）を取得できる測定技術を有すること。
- (5) 粒子法コードに係る専門的な知識と研究開発経験を有すること。

### 4. 応募要件等を満たす意思表示

本公募に参加を希望する者は、3項に示す応募要件を満たすことを証明する資料を参加意思確認書に添付の上、以下の期限までに「6. 連絡先」まで、持参又は郵送（書類書留郵便等の配達記録が残るものに限る）により、提出すること。

上述の資料の様式は自由とするが、応募者の組織として意思決定が確認できる書類とする。

応募要件を満たす者があった場合には、機構は、応募要件の遂行能力を確認し、確認結果を書面にて通知する。

期限：令和8年6月22日（月）必着（郵送による場合も同様とする）

### 5. 備考

- (1) 応募がなかった場合には、特定の者と随意契約を行う。
- (2) 応募があった場合で、かつ確認の結果合格者があった場合には、一般競争入札（総合評価落札方式）により決定することとなる。その場合には別途公告する。
- (3) 手続きにおいて使用する言語及び通貨は、日本語及び日本国通貨に限る。

### 6. 連絡先

〒319-1112 茨城県那珂郡東海村大字村松4番地49

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

研究開発推進部 研究協力課 森 夕花

TEL：080-7585-9121

## 実施計画書

### 1. 委託研究題目

「高速炉シビアアクシデント時の溶融燃料固化閉塞挙動に関する研究」

### 2. 委託研究の目的

本研究は、高速炉実証炉開発に資するため、シビアアクシデント評価技術を開発することを目的として、太径流路での溶融燃料固化閉塞挙動に関する基礎的な実験を実施し、実験データを整理するとともに、材料分析や粒子法等を用いて固化閉塞挙動の物理メカニズムを把握する。また、実証炉の溶融燃料流出管に適用できる固化閉塞モデルの高度化を図るための知見整理を複数年にかけて実施するものである

### 3. 委託研究の範囲

- (1) 既往研究調査及び課題整理
- (2) 基礎実験の設計・製作
- (3) 実験データの整理
- (4) 事前解析
- (5) 知見整理
- (6) 報告書の作成

### 4. 委託研究の内容

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（以下、「原子力機構」という。）は、令和6年度（2024年度）から実施されるナトリウム冷却高速炉実証炉の概念設計において必要とされる解析評価手法といった基盤技術を提供する役割を負っている。令和10年度（2028年度）には基本設計段階（令和11年度以降）への移行判断がなされる。そのため、2028年度の移行判断に資するため、高速炉に対するシビアアクシデント解析手法を整備し、安全評価を行う必要がある。シビアアクシデントにおける重要現象の一つに溶融燃料の固化閉塞挙動が挙げられる。これまでピン束中での固化閉塞挙動を模擬できる物理モデルを開発し、シビアアクシデント解析コードに実装してきた。しかしながら、実証炉に導入される溶融燃料流出管のような比較的大きな直径をもつ流路での固化閉塞挙動を記述できる物理モデルは開発されてこなかった。

本研究は、太径流路での溶融燃料固化閉塞挙動に関する基礎的な実験を実施し、実験データを整理するとともに、材料分析や粒子法等を用いて固化閉塞挙動の物理メカニズムを把握する。また、実証炉の溶融燃料流出管に適用できる固化閉塞モデルの高度化を図るための知見整理を複数年にかけて実施するものである。

今年度（2026年度）は、初年度として、既往研究を調査し、固化閉塞挙動に係る課題を整理した後、太径流路での溶融燃料固化閉塞挙動を調べる実験装置を設計、製作、据付を行うとともに、実験装置の動作確認及び予備的な実験データを整理する。また、実験装置

設計及び実験条件検討に資するため、粒子法解析コードを用いて事前解析を行う。さらに、既往知見及び今年度成果を踏まえて、固化閉塞挙動に関する知見を整理する。詳細は次のとおり。

#### (1) 既往研究調査及び課題整理

既往研究では、流路直径が数 mm のピン束中での固化閉塞挙動に着目して、シビアアクシデント解析コードに物理モデルが実装されてきた。基本的には、その既往研究に基づいて固化閉塞モデルの高度化を図る。そのため、JNC レポート等の既往研究を調査し、固化閉塞モデルの課題を整理する。また、流路直径が数 cm の太径流路での固化閉塞挙動は EAGLE 試験や実機解析等にて実施されており、現時点での固化閉塞挙動に関する課題を整理する。なお、調査に必要な文献等は委託者より貸与される。

#### (2) 基礎実験の設計・製作

既往研究では主に流路直径が 10mm 以下での実験であったが、本研究では主に 10mm 以上の流路直径を対象とし、複数の流路（長さ約 2m 以上）を用意する。ただし、既往研究との比較のため、同じ条件（流路直径、熔融物質、温度）での固化閉塞実験を行って、実験装置の妥当性を確認しておく。熔融物質は低融点合金とするが、実験装置の制限を考慮して様々な模擬物質を使用できるように設計する。熔融物質の融点を考慮して、加熱炉での設計温度（約 1000℃以上）を検討する。流路はステンレス鋼として、温度条件は室温を基本に、均一分布にできるように温度制御も検討する。加熱炉から流路まで適切に熱電対を設置して、実験中の温度計測を行うことも検討する。実験室の制約を考慮して、実験装置を製作し、据付を行う。なお、実験装置に関連する安全配慮義務は受託者に生じる。

#### (3) 実験データの整理

製作された実験装置の動作確認として、加熱炉での熔融物質の生成、流路への熔融物質の移行、流路での熔融物質の固化閉塞挙動を実現できることを確認する。熱電対での温度データを取得できることも確認する。また、予備的な実験データを整理する。なお、実験後の固化物は次年度に材料分析を行うために保管する。

#### (4) 事前解析

実験装置設計及び実験条件検討のため、粒子法解析コードで事前解析を行う。熔融物質や流路の物性値を導入して、予備的な解析を行う。なお、必要に応じて、シビアアクシデント解析コード SIMMER とのベンチマークを原子力機構が行うことも検討する。

#### (5) 知見整理

既往知見及び今年度成果を踏まえて、固化閉塞挙動に関する知見を整理する。

(6) 報告書の作成

(1)～(5)の成果を報告書にまとめる。

上記を行うに当たっては、委託者と受託者との間で打合せ等あるいは他の通信手段で連絡をとり、緊密に連携することとする。

5. 実施場所

受託者側実施施設

6. 実施期間

契約締結日～令和9年2月26日

7. 受託者側実施責任者

契約締結時に決定する。

8. 委託者側実施責任者

原子力機構 大洗原子力工学研究所

高速炉研究開発部 原子炉安全工学グループリーダー

9. グリーン購入法の推進

- 1) 本契約においてグリーン購入法に適用する環境物品が発生する場合はそれを採用することとする。
- 2) 本仕様に定める提出図書（納入印刷物）においては、グリーン購入法に該当するためその基準を満たしたものであること。

10. 特記事項

- 1) 納入物件の所有権、著作権等、技術情報に係わる権利に関しては別途協議し決定する。
- 2) 受注者は、貸与情報及び成果情報の機密を保ち、第三者に漏えいしないよう適切な措置を講じること。
- 3) 受注者は、貸与情報及び成果情報を本契約以外のための使用、もしくは第三者への開示を行わないものとする。
- 4) 受注者は、貸与情報を外部に発表、公開、開示しないものとする。なお、成果情報を学会等で発表、若しくは学会誌等で公開・開示する場合には、いかなる場合においても必ず原子力機構との事前協議を行い、原子力機構による確認を得てから行う

こと。

- 5) 貸与物件については、貸与された以上の数の複製物は作成しないものとする。  
また、原子力機構の確認なしに改変、もしくは翻訳を行わないものとする。
- 6) 受注者が本件契約を履行することにより発生する著作権について、受注者は原子力機構に複製、並びに改変、及び翻訳の権利を許諾するものとする。

#### 11. 提出書類

提出書類	提出期限	提出先	部数	備考
研究計画書	契約締結後速やかに	高速炉研究開発部 原子炉安全工学グループ	1部	
最終報告書の電子ファイル	研究期間終了時	研究開発推進部 研究協力課	1部	
		高速炉研究開発部 原子炉安全工学グループ	1部	エクセル等の数値データを含む。