

## 公募公告

令和7年2月5日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

研究開発推進部長 大内 伸夫

(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

シビアアクシデント時の溶融ステンレス鋼-B4Cの液体熱物性に関する研究

#### (2) 内容

別添実施計画書のとおり

#### (3) 履行期限

令和8年1月30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) 1500℃を超える高温液体物性測定に係る専門的な知識と研究開発経験を有すること。
- (2) 電磁浮遊法と静磁場を組み合わせた熔融金属の熱物性（密度、比熱、熱伝導率、表面張力等）を測定できる高温熱物性計測装置を有しており、それをを用いた鉄などの金属や合金の測定技術を有すること。
- (3) 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。

### 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7年2月19日（水）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。
- (4) 本件は、国からの令和5年度委託事業の契約締結をもって実施することとなるが、当該委託事業の契約の締結がなされなければ、変更又は取り止めとする場合がある。

### 6. 連絡先

〒319-1112 茨城県那珂郡東海村村松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 渡邊 まりあ

TEL : 080-7230-8279

# 実施計画書

## 1. 委託研究題目

「シビアアクシデント時の溶融ステンレス鋼-B4Cの液体熱物性に関する研究」

## 2. 委託研究の目的

本研究は、日仏間の高速炉協力を資するため、日仏シビアアクシデント研究における炉心混合物質の熱力学的データベースを構築することを目的として、シビアアクシデント時の溶融ステンレス鋼-B4Cの液体熱物性に関連する熱分析データを取得するものである。

## 3. 委託研究の範囲

- (1) 熱分析データの取得
- (2) 組織観察
- (3) 報告書の作成

## 4. 委託研究の内容

日仏間の高速炉協力では、シビアアクシデント研究が主要な課題であり、その中で炉心混合物質の熱力学研究が項目として挙げられている。本項目が提起された背景は、シビアアクシデント時に炉心部で溶融した燃料・構造材・制御材の混合物質の特性はこれまで十分に研究されておらず、従来のシビアアクシデント評価では定性的な検討に留まっていたことがある。そのような背景から、シビアアクシデント時の炉心混合物質の熱力学データベースを構築し、解析コードに反映してシビアアクシデント評価の解析精度を向上させることが必要である。特に、制御材(B4C)と構造材(ステンレス鋼)が接触することにより生じる混合物の高温液体物性データは皆無であり、新規にデータを取得することは非常に意義が高い。

これまで、電磁浮遊法と静磁場を組み合わせる金属・合金の熱物性を高精度で測定できる超高温熱物性計測システム PROSPECT を用いて、ステンレス鋼と B4C との共晶で形成される混合物 (B4C-SUS) を対象に高温液体物性 (密度、比熱、熱伝導率、放射率、表面張力) のデータ取得を複数年に亘って実施してきた。平成 28 年度では低 B4C 含有率 (5%程度)、平成 29 年度では中程度の B4C 含有率 (10%程度)、平成 30 年度ではその中間の B4C 含有率 (7%程度)、令和元年度では極低 B4C 含有率 (2%程度)、令和 2 年度では高含有率 (15%程度) の液体熱物性データを取得し、熱物性データベースを構築した。一方、シビアアクシデント評価上重要な固相線と液相線は十分に調べられてなく、共晶反応メカニズムは十分に解明されていないため、そのメカニズムを解明することは意義深い。

そこで、本研究は、黒体放射を用いた超高温熱分析装置を用いて、固相線／液相線に関連する超高温熱分析データを取得するとともに、急冷法による組織観察から相平衡を調べて、共晶反応メカニズムを解明するものである。令和3年度ではB4C含有率 10%および 12%の B4C-SUS 片を対象に、令和4年度では B4C 含有率 14%および 17%の B4C-SUS 片を対象に、令和5年度では B4C 含有率 30%の B4C-SUS 片を対象に、令和6年度では B4C 含有率 2%及び 5%の B4C-SUS 片を対象に、超高温熱分析データを取得し、急冷試料の組織観察から相平衡を調べた。

本年度は、B4C 含有率 7%及び 25%の B4C-SUS 片を対象に、熱分析データを取得し、急冷試料の組織観察から相平衡を調べる。詳細は次のとおり。

#### 1) 熱分析データの取得

B4C 含有率 7%及び 25%の B4C-SUS 片を用いて、約 1000℃～約 1500℃の温度範囲で、示差走査型熱分析(DSC)を実施する。また、約 1000℃～約 2100℃の温度範囲で、黒体放射による超高温熱分析を実施する。測定に当たっては計測誤差も評価する。

#### 2) 組織観察

静磁場重畳電磁浮遊装置を用いて、約 1000℃～約 2100℃の温度範囲で、B4C 含有率 7%及び 25%の B4C-SUS 試料を保持した後、急冷し、固化させた試料の組織観察を行い、相平衡を分析する。

#### 3) 報告書の作成

1)～2)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8年1月30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

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 大洗原子力工学研究所  
高速炉研究開発部 次長 山野秀将

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。)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	1部	
最終報告書の電子ファイル	研究期間終了時	研究協力課	1部	
		高速炉研究開発部	1部	エクセル等の数値データを含む