

## 公募公告

令和5年3月14日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

契約部長 松本 尚也

(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

高速炉の設計統合データベースの構築に係る研究開発

#### (2) 内容

別添実施計画書のとおり

#### (3) 履行期限

令和6年2月22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取引停止を受けている者。

### 3. 応募要件

- (1) 電力共通研究で過去に実施した FBR プラントの炉型評価に関する設計研究の成果を有すること。
- (2) 上記の設計研究の前提となった保守・補修条件と設計に反映させた事項等に関する知見を有すること。
- (3) 最新の軽水炉の運転経験に関する知見を有すること。

### 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5年3月28日（火）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

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村大字舟石川765番地1

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

契約部研究契約課 大内 菜緒子

TEL : 080-7110-8274

## 実施計画書

### 1. 委託研究題目

高速炉の設計統合データベースの構築に係る研究開発

### 2. 委託研究の目的

本研究は、高速炉の実用化を視野に入れた技術基盤の確立を効率的に進める上で、プラント概念を構築し、知識ベース確立の基盤とすることを目的とする。

### 3. 委託研究の範囲

- (1) 高速炉の設計統合データベースの構築に係る研究開発
- (2) 報告書の作成

### 4. 委託研究の内容

日仏 ASTRID 協力では、高速炉の合理的な開発に資するために、互いの技術仕様の共通化に係る検討が実施され、ナトリウム冷却タンク型高速炉の技術仕様を共通化し得る可能性が示された。一方で、今後の研究開発における枢要課題についても同定され、2020 年以降の新たな日仏協力の枠組みの下でナトリウム冷却炉の実現性に係る研究開発が実施されている。これら研究開発にあたっては、将来像としてのプラント概念と研究開発課題とが整合性をもって実施される必要がある。

本件では、日仏 ASTRID 協力で得られた日仏技術仕様の共通化に係る検討成果を受けて、以下の内容を実施する。

#### (1) 設計統合データベース等の構築に係る研究開発

##### ① 仕様共通化タンク型炉のプラント概念に対する基本要件の検討

2022 年度に引き続き、ナトリウム冷却炉に係る設計統合データベースの構築に資するために、日仏協力を見据えて日仏技術仕様を共通化したタンク型ナトリウム冷却炉のプラント概念（以下、「仕様共通化タンク型炉」という。）に対し、プラント全体に係る設計方針及び条件を整理するとともに、検討成果をまとめるための図書体系等の検討を行う。

##### ② 仕様共通化プラントの構築

2022 年度に引き続き、日仏協力を活用してナトリウム冷却炉の技術基盤の確立を効率的に進める観点から、600 MWe 級の仕様共通化タンク型炉をプラント概念構築の対象とする。2022 年度までの成果及び①項の基本要件を基に、600 MWe 級タンク型炉の炉心、系統、原子炉構造、原子炉施設建屋等のプラント概念を構築する。

##### (7) 炉心燃料

炉心燃料集合体の設計成立性に係る評価として、バンドル-ダクト相互作用 (BDI)

評価における不確かさ（ラップ管肉厚公差等）の取り扱い、及び照射特性評価式の組合せの考え方や設定方法について感度解析等により検討し、BDI の設計成立性を明らかにする。また、炉心構成要素の熱的成立性見通し及び集合体流量調節機構に係る検討を行う。

(イ) 系統

2022 年度の主要機器の構造健全性の評価結果を踏まえ、成立見通しを有するプラント運用の具体化等の検討を行う。

(ウ) 原子炉構造

2022 年度に引き続き、主容器、炉内構造物、炉上部構造（ルーフスラブ、回転プラグ）、燃料交換関連機器、安全容器等の設計評価を進めるとともに構造概念の具体化を進める。ガス巻き込み対策構造はガス巻き込み評価を実施した上で要否を検討する。また、地震時の炉心体系の維持に関して、炉心群振動に関する検討を行う。さらに、高速炉に特徴的な機器等の保全最適化に係る情報整理、及び検討を継続する。

(エ) 機器・設備

2022 年度に引き続き、主冷却系機器（1 次主冷却系循環ポンプ、中間熱交換器、炉内配管、蒸気発生器、2 次系配管）、崩壊熱除去系機器（空気冷却器）に関し、構造概念の具体化を行う。1 次主冷却系循環ポンプは、軸受の設計や回転安定性評価による軸系の具体化を進める。さらに、2 次系配管は、ナトリウム漏えい対策方針に沿って、構造概念の具体化を継続するとともに、蒸気発生器は、内部構造（伝熱管等）の耐震性評価を進め、構造の具体化を図る。

(オ) BOP

2022 年度に引き続き、燃料取扱設備、及び換気空調設備の検討を行う。燃料取扱設備の検討では、もんじゅの燃料取扱設備の運転経験から得られたデータ等の分析を行い、FBR 次期炉の設計対応を検討する。また、換気空調設備の検討では、2022 年度の異常・事故時の運用の検討結果を踏まえ、設備概念を見直す。

(カ) 電気・計装

2022 年度に引き続き、原子炉計装設備、プロセス計装設備、電源設備、及び配線配線設備の仕様や構成概念について検討を行う。

(キ) 建屋・配置

(ア)～(カ)項の検討成果を反映して原子炉施設建屋等の検討を行う。また、2022 年度に検討したユニット工法の手順等を踏まえ、建設工期に関する検討を行う。

(ク) 安全・制御

2022 年度までの設計評価の進捗を基に、受動的炉停止機構の有効性評価を実施する。

(ケ) 課題整理

(ア)～(ク)項の検討結果を踏まえ、各設備に対する課題を整理し、2022 年度に検討した概念設計段階以降の研究開発ロードマップの研究開発項目を具体化すると

ともに、開発負荷に係る分析を行う。

(ロ) プラント概念のまとめ

(ア)～(ク)項に関する 2023 年度までの検討結果を踏まえ、仕様共通化プラント概念の検討結果をまとめる。

③ 開発リスク低減のための検討

(ア) ナトリウム冷却炉の共通課題

2022 年度に引き続き、炉心・安全、ナトリウム安全等のナトリウム冷却炉の主要課題に対して従来想定している対策の充足性に係る検討を進める。

(イ) 大型化に伴う経済性向上

2022 年度に引き続き、タンク型炉に対して相対的に大型化が容易であり、かつ、これまでの開発経緯から国内の知見が豊富なループ型炉について、仕様共通化タンク型炉と同出力の 600 MWe 級ループ型炉の今後の設計課題や研究開発課題について検討する。

(ウ) 規格基準類の整備

概念設計への移行を見据えたナトリウム冷却炉に関する設計・評価に必要な規格基準類の整備を原子力機構にて行う計画である。本検討にて、設計ニーズ抽出等の作業を行い、原子力機構の上記活動の助勢を行う。

④ 3次元免震装置

2022 年度に引き続き、プラント及び機器の耐震性の裕度確保、及び機器・建屋の物量低減に有効である 3次元免震装置の開発を行う。また、水平オイルダンパの減衰力向上に関する検討を行う。

⑤ 設計成立性に係る研究開発項目に関する検討

2022 年度に引き続き、ナトリウム冷却炉の設計検討を進める上で重要な研究開発項目として、燃料交換機要素試験、ニッケル拡散膜透過特性試験等を実施する。

(2) 報告書の作成

設計統合データベースに資する基礎データとして、(1)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. 研究期間

契約締結日～令和 6 年 2 月 2 2 日(木)

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  
高速炉・新型炉研究開発部門 炉設計部  
部長 大野 修司

#### 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. 提出書類

No.	図書名（注1）	提出時期	部数	備考
1	議事録	打合せ後速やかに	1部	
2	成果報告書（注2、注3）	納期までに	1部	
3	その他、委託者が必要と認めた図書、データ	協議による	必要部数	

（注1） 提出先は、炉設計部高速炉プラント設計グループとする。

（注2） 成果報告書のデータを原本として、図表を含んだ Word 形式、及び PDF 形式で提出すること。ただし、図表を作成したアプリケーションの形式のデータ（例：Auto CAD LT2000 用データ）については、必要に応じて原子力機構と受注者の間で協議の上、提出するものとする。また、これらのデータは、CD-R 等に収納して提出すること。報告書には打合せ議事録を添付すること。

（注3） コロナ禍等の特別な事情により、納期までに印刷物の納品が難しい場合、協議により CD-R のみの提出に代えることができる。

#### 11. 貸与品

本研究で必要となる技術情報（設計研究成果等）及び数値解析コードについては、要求により無償にて貸与するものとする。

#### 12. 関係法令及び規定等の遵守

受注者は機構が原子力の研究・開発を行う機関であるため、高い技術力及び高い信頼性を社会的にもとめられていることを認識し、機構の関係法令及び規定等を遵守し安全性に配慮し業務を遂行しうる能力を有する者を従事させること。

受注者は、本仕様書の各項目に従わないことにより生じた、機構の損害及びその他の損害についてすべての責任を負うものとする。

その他仕様書に定めのない事項については、機構と協議のうえ決定する。 以上