

高速炉の PRA 解析及び
高速炉機器信頼性データベース整備に係わる業務

請負契約仕様書

令和 8 年 1 月
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
高速炉安全設計グループ

1. 目的

日本原子力研究開発機構（以下「機構」という。）の高速炉研究開発部 高速炉安全設計グループでは、高速炉における炉心が損傷するおそれのある事故について、確率論的リスク評価(PRA)、及び同 PRA に不可欠な高速炉機器信頼性データベースの運用・整備を進めている。

本仕様書は、高速炉研究開発部 高速炉安全設計グループが、PRA 解析、高速炉機器信頼性データベース CORDS の運用・整備に係る業務を受注者に請け負わせるための仕様について定めたものである。

受注者は、本目的及び使用する解析コード及びデータベースを十分理解した上で、受注者の責任と負担において本業務遂行のための計画を立案し、本業務を実施するものとする。

2. 契約範囲

- (1) 高速炉の PRA 解析
- (2) 高速炉機器信頼性データベース CORDS の運用・整備
- (3) 計算機システムおよびネットワーク環境の管理
- (4) 上記に付帯する業務

3. 実施場所

本仕様に定める業務を実施する場所は、以下のとおりとする。

茨城県東茨城郡大洗町成田町 4002 番地

日本原子力研究開発機構 大洗原子力工学研究所構内

FBR サイクル国際研究開発センター (Fセルボ)

高速炉研究開発部 高速炉安全設計グループ

なお、総括責任者と事前に協議して定めた場所にて業務を行うことにより発生した出張経費は、契約書別紙に基づき支払う。

4. 実施期日等

本仕様に定める業務は下記の期間及び時間で実施することとする。

但し、機構監督員及び総括責任者の双方協議により、下記(1)但し書きに定める日及び(2)に定める時間以外（以下、「定常外」という。）において、本仕様の範囲内の業務を実施することができる。

(1) 実施期間

令和8年4月1日から令和9年3月31日まで。

但し、土曜日、日曜日、祝日、年末年始(12月29日から翌年1月3日まで)、機構創立記念日(10月の第1金曜日とする。但し、10月1日が金曜日の場合は、10月8日とする。)、その他機構が特に指定する日を除く。

(2) 標準実施時間

原則として次の時間帯に実施するが、あらかじめ甲乙で協議して変更できるものとする。

平日 9:00～17:30

（なお、この時間帯は、大洗原子力工学研究所における就業時間帯である。）

作業前に、甲乙で協議して変更できるものとして、変更内容は実施要領書に定めることとする。

定常外において 5.5 に定める定常外業務を行うことにより発生した経費は、契約書別紙に基づき支払う。

5. 業務内容

高速炉安全設計グループの所掌する令和 8 年度研究実施計画書に沿って、受注者は安全関連法令及び機構の定める諸規則を遵守し、次に示す業務を実施するものとする。受注者は予め業務の分担、人員配置、スケジュール、実施方法等について実施要領を定め機構の確認を受けるものとする。

本業務の解析及びデータベースの管理業務を下記の通り実施する。なお、業務の実施に当たっては、予め作成する業務予定表に従って実施すること。

5. 1 高速炉の PRA 解析業務

「常陽」等の高速炉の炉心が損傷するおそれのある事故について、PRA の評価のため、イベントツリー結合法に基づく PRA 用解析コードの RISKMAN®等を用いて出力運転時及び停止時の PRA 解析を実施する。具体的な解析業務は以下である。

高速炉の炉心等に対して、関連する社内技術資料や公開文献等を基に解析対象として考慮するシステムに係る PRA に必要な情報の調査・整備を行い、成功基準、使命時間、猶予時間などの解析条件を設定する。イベントツリーを構築し、炉心損傷に至る事故シーケンスを同定する。イベントツリーの分岐確率を求めるために必要なフロントラインシステム及びサポートシステムのフォールトツリーを構築する。イベントツリーの分岐確率又はフォールトツリーを定量化するために必要なパラメータ（機器故障率、ヒューマンエラー確率、共通原因故障係数）の評価を行う。その際、高速炉に特有の機器の故障率については高速炉の運転経験を考慮する。それらの評価結果に基づいて事故シーケンスの発生頻度を算定する。その際、起因事象の炉心損傷頻度への寄与割合、基本事象の重要度（Fussell-Vesely 重要度及び Risk Achievement Worth）を算定し、炉心損傷頻度に対する感度の高い因子を明らかにする。また、起因事象発生頻度、機器故障率、ヒューマンエラー確率、共通原因故障係数等の入力パラメータの不確実さを考慮した不確実さ伝播解析を実施することにより、炉心損傷頻度の不確実さを算定する。受動安全機能の失敗確率評価を行う場合には、プラント動特性解析及び不確実さ伝播解析も実施する。

実施結果について、受注者の品質保証要領に沿って技術メモ等を作成する。上記 PRA 解析コード、関連ユーティリティ（例：ベイズ法による故障率評価ツール）および関連するデータの維持・管理を行う。なお、本業務では、既存解析モデルの改良、新規解析モデルの導入等を含む。その具体的な内容については、機構監督員と総括管理者の協議により決定する。

上記業務については、高速実験炉「常陽」だけでなく次世代ナトリウム冷却高速炉も対象にし、必要な業務を実施する。また、包括的なリスク評価として環境への影響評価を実施する場合には、放射性物質放出挙動解析も実施する。さらに、国際協力等に必要なデータ整備を行う場合には、機器故障率の整備を行う。

また、上記に付帯する業務を実施する。

本節の業務を実施するにあたっては、上記内容の他、原子力学会が発行する確率論的リスク評価に関する実施基準、及び PRA 解析コード RISKMAN®のユーザーマニュアルを十分理解し本業務を実施すること。

高速炉の PRA 解析業務（定常業務）

作業項目	作業内容及び作成資料等	作業時期及び作業 頻度等
高速炉の PRA 解析 業務	<ul style="list-style-type: none"> 高速炉の PRA 解析業務 [1] 社内技術資料や公開文献等を基に解析対象として考慮するシステムに係る PRA に必要な情報の調査・整備 [2] 成功基準、使命時間、猶予時間などの解析条件を設定 [3] イベントツリーの構築、フォールトツリーの構築、それらの定量化作業、及び重要度解析等 解析作業の報告に関する業務 [1] 技術資料等、本解析業務に係わる資料の作成 	<p>96 人日／年 程度</p> <p>37 人日／年 程度</p> <p>120 人日／年 程度</p> <p>50 人日／年 程度</p>

5. 2 高速炉機器信頼性データベース CORDS の運用・整備業務

安全技術体系構築の一環としての高速炉機器信頼性データベース CORDS 及び関連システムを運用するため、CORDS へのアクセス管理及び定期的なデータバックアップ、CORDS 利用者のサポート（例：利用者からの CORDS データ出力依頼への対応、利用者からの問合せへの対応）を実施する。

高速実験炉「常陽」及び高速増殖原型炉「もんじゅ」において新たに収集される機器信頼性データ（「常陽」の工学データ、運転データ及び故障データを約 1 年分、「もんじゅ」の機器の運転データ及び故障データを約 1 年分）を CORDS へ登録する。本業務では、新たなデータの登録に当たって必要となるデータ収集施設での登録候補となるデータの予備調査を含む。

また、本業務では、CORDS データ登録支援、CORDS データの PRA への利用支援を含む CORDS 関連システムのバグ修正、既存システムの改良、機能の追加等を含む。その具体的な内容については、機構監督員と総括管理者の協議により決定する。実施結果について、受注者の品質保証要領に沿って技術メモ等を作成する。

また、上記に付帯する業務を実施する。

本節の業務を実施するにあたっては、上記内容の他、データ登録ガイドを十分理解し本業務を実施すること。

高速炉機器信頼性データベース CORDS の運用・整備業務（定常業務）

作業項目	作業内容及び作成資料等	作業時期及び作業 頻度等
高速炉機器信頼性デ ータベース CORDS の運用・整備業務	<ul style="list-style-type: none"> CORDS の運用・整備業務 [1] CORDS の維持・管理 [2] 故障データの登録・管理作業、CORDS の改良 	<p>64 人日／年 程度</p> <p>72 人日／年 程度</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ・故障データの登録作業、CORDS の改良の報告に関する業務 	
	[1] 技術資料等、本解析業務に係わる資料の作成	37 人日／年 程度

5. 3 パソコン、サーバー等の管理業務

高速炉安全設計グループの業務で使用するパソコン、ワークステーション、ネットワーク（LAN）環境、ソフトウェア、サーバー等の管理を行う。

計算機システムおよびネットワーク環境の管理業務（定常業務）

作業項目	作業内容及び作成資料等	作業時期及び作業頻度等
計算機システムおよびネットワーク環境の管理業務	<ul style="list-style-type: none"> ・パソコン、サーバー等の管理業務 <p>[1] 高速炉安全設計グループの業務で使用するパソコン、ワークステーション、ネットワーク（LAN）環境、ソフトウェア、サーバー等の管理</p>	30 人日／年 程度

5. 4 定常外業務

- ①トラブル発生時の対応（各施設において、トラブル等緊急を要する対応が必要となった場合）
- ②地震等の災害発生時の対応（地震発生時の現場点検、その他災害時の対応）

6. 受注者と機構の主な役割分担

(1) 解析業務、及びデータベースの運用・整備業務

業務内容	受注者	機構
5.1 高速炉のPRA解析業務	<ul style="list-style-type: none"> ・PRAに必要な情報の調査・整備 ・成功基準、使命時間、猶予時間などの解析条件を設定 ・イベントツリーの構築 ・フォールトツリーの構築・定量化 ・事故シーケンスの発生頻度の算定 ・上記業務の技術メモを作成 	<ul style="list-style-type: none"> ・作業指示 ・技術メモの確認
5.2 高速炉機器信頼性データベース CORDS の運用・整備業務	<ul style="list-style-type: none"> ・CORDS へのアクセス管理及び定期的なデータバックアップ、CORDS 利用者のサポートの実施 ・高速実験炉「常陽」及び高速増殖原型炉「もんじゅ」において新たに収集される機器信頼性データを CORDS に登録 ・上記業務の技術メモを作成 	<ul style="list-style-type: none"> ・作業指示 ・技術メモの確認
5.3 パソコン、サーバー等の管理業務	<ul style="list-style-type: none"> ・高速炉安全設計 Gr で使用するパソコン、ワークステーション、ネットワーク（LAN）環境、ソフトウェア、サーバー等の管理 	<ul style="list-style-type: none"> ・作業指示 ・定期的なパソコン、ワークステーション、LAN 環境、ソフトウェア、サーバー等の状況確認

7. 実施体制及び業務に従事する標準要員数

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程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。

(1)実施体制

受注者は、業務を確実に実施できる体制をとるとともに、以下に示す体制をとること。

①総括責任者を選任すること。

②総括責任者に、次の任務に当たらせること。

1)受注者の従事者の労務管理（要員の人員調整を含む）及び作業上の指揮命令

2)本契約業務遂行に関する機構との連絡及び調整

3)受注者の従事者の規律秩序の保持並びにその他本契約業務の処理に関する事項

③総括責任者は、常時連絡をとれる状態とすること。

④ 3. に記載の実施場所に必要な要員を常駐させること。

⑤トラブル発生時に迅速な原因究明、復旧の対応がとれる総合的な体制を有していること。

(2)標準要員数 2名程度 ※

※ 3. に定める実施場所に常駐して業務を実施する業務量を標準要員数（目安）として記載。要員の配置等については、日々常に業務の完全な履行をなし得るように適切な役割の要員を配置し、実施すること。

8. 業務に必要な資格等

本業務を実施するためには、以下の資格等を備えている必要がある。なお、資格者は重複しても構わないこととする。

- (1) PRA 用解析コード RISKMAN®を使ってイベントツリー／フォールトツリーを構築した経験がある者（1名以上）
- (2) 内部事象 PRA の実務経験を1年以上有している者、または学協会の標準講習会（例：日本原子力学会の出力運転時 PRA 標準講習会）を受講・修了している者（1名以上）
- (3) 外部事象 PRA の実務経験を1年以上有している者。または学協会の標準講習会（例：日本原子力学会の地震、及び/または津波 PRA 標準講習会）を受講・修了している者（1名以上）
- (4) システム監査技術者（情報処理推進機構）（1名以上）

9. 支給品及び貸与品等

(1) 支給

イ. 電気、ガス、水

ロ. 業務に必要な用紙

(2) 貸与品等

イ. パソコン及びワークステーション
(印刷機等の周辺機器を含む)

一式

- ロ. 机・椅子・キャビネット（業務エリア含む） 一式
- ハ. 業務に必要なソフトウェア（データベース、解析コード等） 一式
- ニ. FBR サイクル国際研究開発センター（Fセルボ）内のロッカー
- ホ. その他業務実施上必要であり監督員が認めたもの

10. 提出図書

	書類名	指定様式	提出期日	協議の 要否	部数	備考
1	総括責任者届	機構様式	契約後および変更 の都度速やかに		1部	総括責任者 代理も含む
2	実施要領書	指定なし	〃	○	1部	
3	従事者名簿	指定なし	〃		1部	
4	以下の受注者に関する情 報を記した書類 ・資本関係、役員の情報 ・本契約の実施場所 ・従事者の所属、専門性 （情報セキュリティに 係る資格・研修等）、 実績及び国籍	指定なし	契約後速やかに ※提出した内容に 変更が生じた場合 は、その都度提出す ること。		1部	
5	業務週報	指定なし	翌週初日まで		1部	
6	業務月報	指定なし	翌月7日まで		1部	
7	終了届	機構様式	翌月7日まで		1部	
8	業務予定表	指定なし	毎月初め	○	1部	
9	本業務に係わる作成資料	指定なし	業務終了毎		1部	

（提出場所）

日本原子力研究開発機構 大洗原子力工学研究所構内

FBR サイクル国際研究開発センター（Fセルボ）

高速炉研究開発部 高速炉安全設計グループ 居室

11. 検収方法等

上記の提出書類に基づく業務完了の確認、並びに仕様書の定めるところに従って業務が実施されたと機構が認めたときをもって検収とする。

12. 産業財産権等

産業財産権等の取扱いについては、別紙1「産業財産権特約条項」に定められたとおりとする。

13. 本業務開始時及び終了時の業務引継ぎ

(1)受注者は、本業務が適正かつ円滑に実施できるよう機構の協力のもと現行業務実施者から本業務の開始日までに必要な業務引継ぎを受けなければならない。なお、機構は当該業務引継ぎが円滑に実施されるよう、現行業務実施者及び受注者に対して必要な措置を講ずるとともに、引継ぎが完了したことを確認する。この場合、業務引継ぎで現行業務実施者及び受注者に発生した諸経費は、現行実施者及び請負者各々の負担とする。

(2)本業務期間満了の際、受注者は機構の協力のもと次期業務実施者に対し、次期業務の開始日までに必要な業務引継ぎを行わなければならない。なお、機構は、当該業務引継ぎが円滑に実施されるよう、受注者及び次期業務実施者に対し必要な措置を講ずるとともに、引継ぎ完了したことを確認する。この場合、業務引継ぎで受注者及び次期業務実施者に発生した諸経費は、受注者及び次期業務実施者各々の負担とする。基本事項説明の詳細は、機構、受注者及び次期業務実施者間で協議のうえ、一定の期間（3週間目途）を定めて原契約の期間終了日までに実施する。なお、本業務の受注者が次期業務実施者となる場合には、この限りではない。

1 4. 特記事項

- (1) 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求められていることを認識し、機構の関係法令及び規程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。
- (2) 受注者は業務を実施することにより取得した当該業務及び作業に関する各データ、技術情報、成果その他のすべての資料及び情報を当機構の施設外に持ち出して発表もしくは公開し、または特定の第三者に対価を受け、もしくは無償で提供することはできない。ただし、あらかじめ書面により機構の承認を受けた場合はこの限りではない。
- (3) 受注者は業務の実施に当たって、次に掲げる関係法令及び所内規程を遵守するものとし、機構が安全確保の為の指示を行ったときは、その指示に従うものとする。
 - イ. 日本原子力研究開発機構 規定集
 - ロ. 大洗原子力工学研究所内 規定、通達等
 - ハ. その他高速炉安全設計グループが定める諸規則・マニュアル等
- (4) 受注者は異常事態等が発生した場合、機構の指示に従い行動するものとする。なお、安全衛生上緊急に対処する必要がある事項については指示を行う場合がある。また、契約に基づく作業等を起因として異常事態等が発生した場合、受注者がその原因分析や対策検討を行い、主体的に改善するとともに、結果について機構の確認を受けること。
- (5) 受注者は従事者に関しては労基法、労安法その他法令上の責任及び従事者の規律秩序及び風紀の維持に関する責任を全て負うとともに、これらコンプライアンスに関する必要な社内教育を定期的に行うものとする。
- (6) 受注者は機構が伝染性の疾病（新型インフルエンザ等）に対する対策を目的として行動計画等の対処方針を定めた場合は、これに協力するものとする。
- (7) 受注者は、大洗原子力工学研究所の環境方針を遵守し、省エネルギー、省資源に努めること。また、大洗原子力工学研究所に乗り入れる車輛のアイドリングを禁止するなど、自動車排気ガスの低減に努めること。
- (8) 受注者は、本契約の期間終了に伴い、本契約の業務が次年度においても継続的かつ円滑に遂行できるよう、新規受注者に対して、機構が実施する基本作業マニュアル、現場等における設備・機器類、作業実施状況、安全管理上の留意点などの基本事項説明への協力を行うこと。なお、基本事項説明の詳細は、機構、受注者及び新規受注者間で協議のうえ、一定の期間（3

週間以内)を定めて本契約の期間終了日までに実施する。

- (9) 受注者は、善管注意義務を有する貸与品及び支給品のみならず、実施場所にある他の物品についても、必要なく触れたり、正当な理由なく持ち出さないこと。
- (10) 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。
- (11) 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。

1 5. 総括責任者

受注者は本契約業務を履行するにあたり、受注者を代理して直接指揮命令する者（以下「総括責任者」という。）及びその代理者を選任し、次の任務に当たらせるものとする。

- (1) 受注者の従事者の労務管理及び作業上の指揮命令
- (2) 本契約業務履行に関する機構との連絡及び調整
- (3) 仕様書に基づく定常外業務の請負処理
- (4) 受注者の従事者の規律秩序の保持並びにその他本契約業務の処理に関する事項。

1 6. 検査員及び監督員

- (1) 検査員
高速炉研究開発部 高速炉安全設計グループ
グループリーダー
- (2) 監督員
高速炉研究開発部 高速炉安全設計グループ
チームリーダー

1 7. 品質保証

- (1) 受注者は、本件に係わる品質管理プロセスを含め記述した品質マネジメント計画書を提出し、その内容に従うこと。
- (2) 大洗原子力工学研究所不適合管理並びに是正処置及び未然防止処置要領（大洗 QAM-03)に従うこと。不適合の発生が認められた場合は、次の(i)から(vi)の内容を記載した「受注者不適合発生連絡票」にて報告すること。
 - (i) 不適合の名称
 - (ii) 発生年月日
 - (iii) 発生場所
 - (iv) 事象発生時の状況
 - (v) 不適合の内容
 - (vi) 不適合の処置方法及び処置結果

18. 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（国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律）に適用する環境物品（事務用品、OA機器等）が発生する場合は、これを採用するものとする。
- (2) 本仕様に定める提出図書（納入印刷物）については、グリーン購入法の基本方針に定める「紙類」の基準を満たしたものであること。

以 上

産業財産権特約条項

（乙が単独で行った発明等の産業財産権の帰属）

第1条 乙は、本契約に関して、乙が単独でなした発明又は考案（以下「発明等」という。）に対する特許権、実用新案権又は意匠権（以下「特許権等」という。）を取得する場合は、単独で出願できるものとする。ただし、出願するときはあらかじめ出願に際して提出すべき書類の写しを添えて甲に通知するものとする。

（乙が単独で行った発明等の特許権等の譲渡等）

第2条 乙は、乙が前条の特許権等を甲以外の第三者に譲渡又は実施許諾する場合には、本特約条項の各条項の規定の適用に支障を与えないよう当該第三者と約定しなければならない。

（乙が単独で行った発明等の特許権等の実施許諾）

第3条 甲は、第1条の発明等に対する特許権等を無償で自ら試験又は研究のために実施することができる。甲が甲のために乙以外の第三者に製作させ、又は業務を代行する第三者に再実施権を許諾する場合は、乙の承諾を得た上で許諾するものとし、その実施条件等は甲、乙協議の上決定する。

（甲及び乙が共同で行った発明等の特許権等の帰属及び管理）

第4条 甲及び乙は、本契約に関して共同でなした発明等に対する特許権等を取得する場合は、共同出願契約を締結し、共同で出願するものとし、出願のための費用は、甲、乙の持分に比例して負担するものとする。

（甲及び乙が共同で行った発明等の特許権等の実施）

第5条 甲は、共同で行った発明等を試験又は研究以外の目的に実施しないものとする。ただし、甲は甲のために乙以外の第三者に製作させ、又は業務を代行する第三者に実施許諾する場合は、無償にて当該第三者に実施許諾することができるものとする。

2 乙が前項の発明等について自ら商業的实施をするときは、甲が自ら商業的实施をしないことにかんがみ、乙の商業的实施の計画を勘案し、事前に実施料等について甲、乙協議の上、別途実施契約を締結するものとする。

（秘密の保持）

第6条 甲及び乙は、第1条及び第4条の発明等の内容を出願により内容が公開される日まで他に漏洩してはならない。ただし、あらかじめ書面により出願を行った者の了解を得た場合はこの限りではない。

（委任・下請負）

第7条 乙は、本契約の全部又は一部を第三者に委任し、又は請け負わせた場合においては、その第三者に対して、本特約条項の各条項の規定を準用するものとし、乙はこのために必要な措置を講じなければならない。

2 乙は、前項の当該第三者が本特約条項に定める事項に違反した場合には、甲に対し全ての責任を負うものとする。

（協議）

第 8 条 第 1 条及び第 4 条の場合において、単独若しくは共同の区別又は共同の範囲等について疑義が生じたときは、甲、乙協議して定めるものとする。

(有効期間)

第 9 条 本特約条項の有効期限は、本契約締結の日から当該特許権等の消滅する日までとする。

以 上