

NSRRパルス制御系運転モニタの更新

仕 様 書

## 1. 件名

NSRRパルス制御系運転モニタの更新

## 2. 目的及び概要

NSRRパルス制御系運転モニタは、パルス自動運転制御系及び運転モニタで構成されている。そのうち、パルス自動運転制御系は、原子炉運転計画データに基づき、NSRRの台形パルス運転モードおよび合成パルス運転モードにおいて原子炉出力を自動的に制御するための制御信号を出力する設備でありNSRRの原子炉運転を安全かつ安定的な運転を行うために必要不可欠な設備である。当該設備に不具合が発生した場合は原子炉の計画外停止に至る可能性があり、更新後の設備は既設設備に対して確実な互換性を有すると共に、十分な信頼性を有する設備でなければならない。また、運転モニタは、原子炉運転計画データを作成すると共に、運転中の制御状態を記録する設備であり、NSRRの原子炉運転を安全かつ安定的な運転を行うために必要不可欠な設備である。

本件においては、令和2年度に実施した本設備更新に係る詳細設計（ハードウェア、ソフトウェア及びアプリケーションの設計、既設アプリケーションの移植、既設設備との取り合い等）（令和7年度に改訂設計を実施）を基に既設機器の撤去、更新設備の製作（ソフトウェア、アプリケーション等を含む）、据付、更新対象以外の既設設備との結線等を行う。また、前述の作業終了後に総合試験を行い、更新後の設備が要求する性能を満足することを確認する。

## 3. 納入場所及び納入条件

（納入場所）

茨城県那珂郡東海村大字白方2番地4

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）

原子力科学研究所NSRR施設

（納入条件）

据付調整後渡し

詳細は別途協議の上決定する。

## 4. 作業予定期間及び納期

（1）作業予定期間

契約締結日～令和11年8月

作業期間の詳細については、原子力機構担当者と打ち合わせのうえ決定することとする。作業期間中に更新に係る機器の購入、工場での製作期間、現場での既設機器の撤去、新設機器の据付、接続、配線及び各種試験・検査を実施する。

（2）納期

令和11年10月31日

## 5. 作業項目、作業範囲及び作業項目の詳細

### 5.1 作業項目

(1) 詳細設計完成図書の再検討	1 式
(2) パルス自動運転制御系（ハードウェア、ソフトウェア）の製作	1 式
(3) 運転モニタ（ハードウェア、ソフトウェア）の製作	1 式
(4) メディアコンバータの製作	1 式
(5) 既設機器の撤去	1 式
(6) 新設機器の据付及び既設設備との結線	1 式
(7) 工場試験・検査	1 式
(8) 現地試験・検査	1 式
(9) 原子炉運転を伴う性能確認試験の助勢	1 式
(10) 作業要領書、試験要領書の作成	1 式
(11) 機器仕様書、図面等の作成	1 式
(12) 完成図書の作成	1 式

### 5.2 作業範囲

- (1) 5.1(1)に示す詳細設計完成図書の再検討
- (2) 5.1(2)(3)(4)に示すパルス自動運転制御系、運転モニタ及びメディアコンバータに係る機器等の購入
- (3) 5.1(2)(3)(4)に示すパルス自動運転制御系、運転モニタ及びメディアコンバータの製作
- (4) 5.1(7)に示す工場試験・検査
- (5) 5.1(5)に示す既設機器の撤去
- (6) 5.1(6)に示す新設機器の据付及び既設設備との結線
- (7) 5.1(8)に示す現地試験・検査 (5.1(9)に示す原子炉運転を伴う性能確認試験の助勢を含む)
- (8) 5.1(12)に示す完成図書の作成
- (9) その他

5.1(10)(11)に示す作業要領書、試験要領書の作成、機器仕様書、図面等の作成及び作業を実施するにあたり必要となる消耗品、備品等の購入については 5.1 の作業項目を実施する上で必要な時期に行う。

### 5.3 作業項目の詳細

- (1) 詳細設計完成図書の再検討

7.2 貸与品(1) 詳細設計完成図書について、製作及び改造の実施前に設計に使用している機器等の仕様変更や技術的な変更等がないか確認を行う。確認の結果、詳細設計に変更等が生じる場合は原子力機構と協議し対応を決定すること。また、再検討を実施したことを確認することができる書類を提出すること。

## (2) パルス自動運転制御系（ハードウェア、ソフトウェア）の製作

7.2貸与品(1) 詳細設計完成図書の設計に基づき、パルス自動運転制御系に係る原子炉計測制御盤Ⅰ、原子炉計測制御盤Ⅱのハードウェアとソフトウェアの製作及び改造を行う。また、製作及び改造に必要な装置、機器等の購入を行う。なお、候補となる機器については、あらかじめ原子力機構に機器等リストを提出し、原子力機構がサプライチェーン・リスクに係る懸念が払拭されないと判断した場合には、代替品選定やリスク低減対策等、原子力機構と迅速かつ密接に連携し提案の見直しを図ること。盤の筐体は既設を流用し、実装機器のみ更新すること。廃型となった既設パルス自動運転制御系を構成する制御指令発生回路（既設；富士電機製ICS2500S/A）と出力制御回路（既設；富士電機製ICS2500S/A）については富士電機製MICREX-SXに更新すること。

## (3) 運転モニタ（ハードウェア、ソフトウェア）の製作

7.2 貸与品(1) 詳細設計完成図書の設計に基づき、運転モニタについて原子炉運転計画データを作成及び運転中の制御状態を記録することができるように、データロガー及び炉出力シミュレータの構成にしたハードウェアとソフトウェアの製作及び製作に必要な装置、機器等の購入を行う。なお、候補となる機器については、あらかじめ原子力機構に機器等リストを提出し、原子力機構がサプライチェーン・リスクに係る懸念が払拭されないと判断した場合には、代替品選定やリスク低減対策等、原子力機構と迅速かつ密接に連携し提案の見直しを図ること。現在設置されている本設備を構成する盤及び機器類を以下に示す。

- ① データロガー盤 1
- ② データロガー盤 2
- ③ データロガーコンソール一式
- ④ 運転モニタ計算機一式

## (4) メディアコンバータの製作

7.2 貸与品(1) 詳細設計完成図書の設計に基づき運転パターンデータが保存されている 3.5 インチフロッピーディスクから新しいメディアに移行するためのメディアコンバータの製作を行う。

受注者はコンバートするための機器を納入し、変換作業は原子力機構が行う。

## (5) 既設機器の撤去

本作業において不要となる既設機器の撤去を行う。撤去作業は、更新対象ではない既設設備と間違えぬように対策を講じながら実施すること。また、撤去作業を実施する際に発生した廃材等については、当機構担当者の指示する場所に移動、搬入等を行うこと。

## (6) 新設機器の据付及び既設設備との結線

5.2(2)、5.2(3)、5.2(4)で製作したハードウェアを、7.2 貸与品(1) 詳細設計完成図書

の設計に基づき据え付け、既設設備と結線する。以下の盤と機器を対象とする。

- ① 原子炉計測制御盤－Ⅰ
- ② 原子炉計測制御盤－Ⅱ
- ③ データロガー盤 1
- ④ データロガー盤 2
- ⑤ データロガーコンソール一式
- ⑥ 運転モニタ計算機一式
- ⑦ メディアコンバーター一式（据付のみ）

#### (7) 工場試験・検査

パルス自動運転制御系、運転モニタそれぞれの単体試験、機能・性能試験、組み合わせ試験を行う。項目について以下に示す。また、一部試験について立会を行う。

なお、試験では既設設備（富士電機製）との比較検証試験を行う。その試験をするため、既設品と同等で性能が保証できる資機材を用意すること。

- ① 単体試験
  - ・外観検査
  - ・寸法検査
  - ・導通・絶縁抵抗試験（試験が実施可能な機器のみを対象とする）
- ② 機能・性能試験
  - ・作動及び性能試験
  - ・インターロック試験
  - ・運転計画データのコピー機能試験（メディアコンバータ）
- ③ 組み合わせ試験

#### (8) 現地試験・検査（原子炉運転を伴う性能確認試験の助勢を含む）

パルス自動運転制御系、運転モニタそれぞれの機能・性能試験、組み合わせ試験を行う。項目について以下に示す。また、一部試験について立会い試験の助勢を行う。立会日については、原子力機構が使用前事業者検査を受検する日とするが、その他の試験・検査の実施中に立会いによる助勢が必要となる状況が生じた場合は原子力機構と協議の上助勢を行うこと。助勢の内容については原子力機構と協議し決定すること。原子炉の運転を伴う性能確認試験を行う場合、原子炉の運転は原子力機構が実施する。

- ① パルス自動運転制御系
  - ・機能・性能試験
  - ・既設シミュレーション試験（既設運転モニタとの組み合わせ試験）
  - ・原子炉運転を伴う性能確認試験（助勢）
- ② 運転モニタ
  - ・機能・性能試験
  - ・シミュレーション試験（更新したパルス自動運転制御系との組み合わせ試験）
  - ・原子炉運転を伴う性能確認試験（助勢）

(9) 作業要領書、試験要領書の作成

5.2(5)、5.2(6)、5.2(7)、5.2(8)を実施するための作業要領書及び試験要領書を作成する。

(10) 機器仕様書、図面等の作成

作業を実施した結果、7.2 貸与品(1) 詳細設計完成図書について改定の必要が生じた場合、内容を修正した改定版を作成し機構に再提出する。

(11) 完成図書の作成

全ての作業が終了後、本作業で作成した全ての書類を取りまとめ、「完成図書」として提出する。

6 業務に必要な資格等

(1) 同種設備の点検を実施できる知見・技術力を有していることが証明できる資料を提出すること。

(2) 本業務に必要な品質保証体制が確立されていることを証明できる資料又は ISO9001 認証登録証明書

7 支給物品及び貸与品

7.1 支給物品

(1) 作業時に使用する電力及び水（必要に応じた支給とする）

(2) 作業に必要な養生資材

(3) プログラマブルコントローラ SPH3000MM(制御指令発生回路用) 1式

(4) プログラマブルコントローラ SPH3000MM(出力制御回路用) 1式

(5) 入出力装置(DO)NU2 3台

(6) 入出力装置(DI)NU2 1台

(7) 入出力装置(AO)NU2 1台

(8) 電源ユニット NU2V-PA1 1台

(9) 試験用シーケンサ ICS-2500S/A 1式

(10) 試験用モータ制御信号回路 AT-370 1台

7.2 貸与品

(1) 詳細設計完成図書

(2) NSRR 管理課で所有する完成図書類

(3) その他作業上必要と認められ、相互の協議により規定したもの

(4) 現地作業時の休憩場所兼資材置き場

## 8 測定機器の校正

本作業に使用する測定機器類は、ISO/IEC 17025(JIS Q 17025)への適合性を認定された校正事業者で、公的校正機関の標準にトレーサビリティのとれた標準器を用いて1年以内（公的検定機関又は、校正専門業者等が校正有効期限を定めている場合はそれに従う。）に実施されたものを使用すること。また、作業の開始前に次に示す書類を提出し、原子力機構担当者の確認を受けること。

- |                 |      |      |
|-----------------|------|------|
| (1) 校正証明書       | 1部   | ※1   |
| (2) 試験成績書       | 1部   | ※1※2 |
| (3) トレーサビリティ体系図 | 1部   | ※1   |
| (4) 登録証又は認定証    | 1部   | ※3   |
| (5) 照合用標準器成績書   | 1部   | ※4   |
| (6) その他必要な書類    | 必要部数 |      |

※1 校正証明書には、下記に示す項目について必ず記載すること。

- ・校正有効期限又は校正周期
- ・使用標準器（校正設備）の形名及び計器番号

※2 名称は校正機関により異なる場合がある。本書類については一般的な試験成績書に準ずる記載がされているものを提出すること。

※3 対象機器の校正を行ううえで必要な範囲についてISO/IEC 17025(JIS Q 17025)への適合性を認定された校正事業者であることを示す登録証もしくは認定証の写しを提出すること。

※4 校正を実施した校正事業者において提出書類(5)登録証又は認定証が提出できない場合のみ、照合用標準器成績書(国家標準までの体系が記載されたトレーサビリティ体系図に記載されているすべての標準器、測定器の成績書)を提出すること。

## 9 提出書類

- |                                 |    |          |
|---------------------------------|----|----------|
| (1) 実施体制表                       | 1部 | 契約後速やかに  |
| (2) 全体工程表                       | 3部 | 契約後速やかに  |
| (3) 総括責任者届                      | 1部 | 契約後速やかに  |
| (4) 作業従事者名簿*1                   | 1部 | 契約後速やかに  |
| (5) 工事・作業管理体制表*1 *2             | 1部 | 作業着手前    |
| (6) 作業安全確認チェックシート*2             | 1部 | 作業着手前    |
| (7) リスクアセスメントワークシート*2           | 1部 | 作業着手前    |
| (8) KY・TBM 実施記録*2               | 1部 | 毎日の作業ごと  |
| (9) 測定機器校正記録*3                  | 1部 | 作業着手前    |
| (10) 5.3(1)を実施したことが確認できる書類      | 1部 | 実施後速やかに  |
| (11) 本業務に使用する機器等を購入したことが確認できる書類 | 1部 | 購入の都度    |
| (12) 作業要領書*1                    | 3部 | 作業着手前    |
| (13) 工場試験・検査要領書                 | 3部 | 試験・検査実施前 |

(14) 現地試験・検査要領書	3部	試験・検査実施前
(15) 工場試験・検査成績書	3部	実施後速やかに
(16) 現地試験・検査成績書	3部	実施後速やかに
(17) 詳細設計完成図書（改定がある場合）	3部	作業終了後速やかに
(18) 取扱説明書	3部	作業終了後速やかに
(19) 完成図書*4	3部	作業終了後速やかに
(20) 作業日報*2	1部	毎日の作業終了後
(21) 打ち合わせ議事録	2部	実施後速やかに
(22) 品質保証計画書	1部	契約後速やかに
(23) 委任先又は中小受託事業者等の承認について *2	1部	作業開始 2 週間前までに
(24) ISO の認証書等	1部	契約後速やかに
(25) サプライチェーン・リスクに係る書類*5 *6	1部	指定する日までに
(26) 機器等リスト*5	1部	指定する日までに
(27) 進捗管理工程表*7	1部	適宜
(28) その他業務に必要な書類	1部	その都度指定する日までに

\*1：現場作業分を提出すること。

\*2：原子力機構が指定する様式を用いること。

\*3：1.8 測定機器の校正に示す書類一式を提出すること。

\*4：全ての作業が終了後、本作業で作成した全ての書類を取りまとめ、「完成図書」として提出すること。

\*5：受注者の資本関係・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)・業務経験及び国籍についての情報を記した書類をあらかじめ原子力機構に提出すること。なお、原子力機構がサプライチェーン・リスクに係る懸念が払拭できないと判断した場合には、原子力機構と迅速かつ密接に連携し体制の見直しを図ること。

\*6：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。

\*7：適切な作業進捗管理のため、作業工程に対する作業の進捗度合いを定期的(頻度に関しては原子力機構と協議の上決定する)に確認するとともに、確認した結果を工程表に反映した「進捗管理工程表」を作成し、本資料を用いて作業の進捗状況を原子力機構に報告すること。ただし、作業等において工程の遅延及び遅延の要因となりえる懸念事項等が確認された場合は、定期的な進捗確認及び報告等の場を問わず、速やかに報告し、対応を協議すること。

(提出場所)

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構  
原子力科学研究所 研究基盤技術部 NSRR 管理課

## 10 検収条件

5.2に示す作業範囲において、必要となる提出書類の確認及び指定場所への納入後、「9.提出書類」の確認並びに、原子力機構が仕様書に定める業務が実施されたと認めるときを以って、検収を実施するものとする。

## 11 契約不適合責任

検収後1年以内に契約上の不適合が発見された場合、無償にて速やかに不具合を修正するものとする。

## 12 適用法規・規格基準

- (1) 日本産業規格（JIS）
- (2) 原子炉等規制法
- (3) 労働安全衛生法
- (4) 日本原子力研究開発機構諸規定等
  - (a) 原子力科学研究所原子炉施設保安規定及び核燃料物質使用施設等保安規定
  - (b) 原子力科学研究所原子炉施設及び核燃料物質使用施設等品質マネジメント計画書
- (5) その他受注業務に関し、適用または準用すべき全ての法令・規格・基準等

## 13 安全管理

### 13.1 一般事項

- (1) 契約期間中は、作業の円滑な進行を図るとともに当機構との連絡を密にすること。
- (2) 現場作業期間中は、災害の発生防止に努め、事故等のないように常に安全確保に努めること。
- (3) 作業場所においては、必要に応じて他の機器、床、ケーブル等にシート類による養生を行うこと。

### 13.2 安全措置の周知徹底

- (1) 受注者は、作業に先立ち作業者に対して安全作業の心得、遵守すべき事項など必要な教育を実施し安全意識の向上を図ること。
- (2) 受注者は、作業にあたって作業者に作業内容及び作業手順を十分に理解させるよう徹底すること。
- (3) 作業者は、当機構が行う作業実施前保安教育訓練を受けること。
- (4) 各作業場所では、常に整理、整頓に留意すること。
- (5) 工具類、電機品、機械等は、受注者にて点検整備を事前に行い、事故の防止に努めること。
- (6) 作業期間中は、毎日、作業着手前に当機構担当者との作業内容の打合せ（KY・TBM）を行うこと。また、作業終了時にも当機構担当者に連絡すること。

### 13.3 保管・輸送

- (1) 受注者は、製品の製作を行うための材料を調達した時から完成した製品を納入するまでのすべての期間において、材料・製品の保管管理を適切に実施すること。
- (2) 製品の製作段階において別の作業場所へ材料、製品等を輸送する時及び完成した製品を納入するために輸送する時は、輸送による破損事故が発生しないように十分注意して取り扱いを行うこと。

#### 13.4 作業責任者等の認定

- (1) 工事・作業の安全に係る監督及び作業管理を行う現場責任者及び現場分任責任者等の職に就く者は、原子力科学研究所の所定の教育を受講するとともに当該教育内容の理解度の確認（筆記試験及び口頭確認）を行い、作業の着手前までに認定を得ること。  
既に認定を得ている場合であっても、定期教育の受講状況及び認定の有効期間に留意し、定期教育又は更新認定が必要となる場合は、作業の着手前までに所定の手続きを行うこと。

#### 13.5 一般責任事項

- (1) 作業を行う場合は原子力機構立会いのもとに随時行うものとする。
- (2) 他との取合い上で支障が生じた場合は、原子力機構と協議のうえ実施するものとする。
- (3) 作業開始にあたっては、原子力機構に連絡のうえ実施すること。

#### 14 特記事項

- (1) 受注者は、原子力機構が原子力の研究・開発を行う機関であり、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、原子力機構の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。
- (2) 本仕様書に規定された業務は、受注者の責任において行うものとする。
- (3) 受注者は、必要に応じて作業を下請けに実施させることができるが、いかなる場合といえども受注者の責任において行うものとする。
- (4) 受注者はすべての作業について必要な知識、技能、経験を有するものに行わせなければならない。
- (5) 受注者は、業務の実施にあたって所内規定を厳守するものとし、原子力機構が安全確保のための指示を行ったときは、その指示に従うものとする。
- (6) 受注者は、作業員に関して労基法、労安法、その他法令上の責任及び作業の規律秩序及び風紀の維持に関する責任を全て負うものとする。
- (7) 受注者は、作業において設備及び機器に不具合等の事象が確認されたときは、原子力機構担当者に速やかに報告し、対応については原子力機構担当者との協議のうえ決定すること。
- (8) 受注者は異常事態等が発生した場合、原子力機構の指示に従い行動するものとする。
- (9) 詳細については、原子力機構と綿密な打ち合わせを行い、決定すること。
- (10) この発注で製作した図面及び図書等の納入品の著作権は、基本的に原子力機構に属するものとする。受注者が本作業の開始以前から保有していた著作物を本発注納入品

に使用する際には、原子力機構と協議の上で決定すること。

- (11) 本契約に係る全ての工程において、以下の事項等について十分な品質管理を行うこととする。受注者は、原子力機構の「品質保証計画」及び「設計・開発管理要領」を遵守すること。
  - (a) 管理体制
  - (b) 設計管理
  - (c) 工程管理
  - (d) 記録の保管
- (12) 不適合等の発生防止のため適切な品質保証活動を行うこと。また、不適合等が発生した場合は、速やかに当機構へ報告するとともに、是正処置は当機構の承認を得た後に行うこと。
- (13) 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、その他すべての資料及び情報を原子力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うけ、もしくは無償で提供することは出来ない。ただし、あらかじめ書面により原子力機構の承認を受けた場合はこの限りではない。
- (14) 業務の実施にあたり、原子力規制委員会の職員による受注者に対する原子力規制検査が原子力科学研究所及び受注者の事務所、工場等において実施される場合がある。その場合、受注者は必要な対応を取るものとする。
- (15) 本仕様書に記載されている事項及び本仕様書に記載のない事項について疑義が生じた場合は、双方協議の上、原子力機構が指示するものとする。
- (16) 本仕様書に記載されている内容については、受注者が製品を完成させるために外注した全ての外注先に適用させること。
- (17) 本作業の検収後、リコール情報や調達製品に使用している機器に係る最新の知見等、調達製品の維持または運用に必要な保安に係る技術情報が発生した場合は原子力機構に適宜提供すること。
- (18) 本作業で必要となる受注者にて準備する機器等がある場合には、あらかじめ機構に機器等リストを提出し、機構がサプライチェーン・リスクに係る懸念が払拭されないと判断した場合には、代替品選定やリスク低減対策等、機構と迅速かつ密接に連携し機器の見直しを図ること。

## 15 検査員及び監督員

### 検査員

- (1) 一般検査 管財担当課長

### 監督員

- (1) 提出書類及び業務の実施状況確認 研究基盤技術部 NSRR管理課 技術副主幹

## 16 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に関する法律）に適用する環境物品（事務用品及びOA機器等）の調達が発生する場合は、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。