

放射能計装盤の更新  
引合仕様書

令和 8 年 2 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  
高温工学試験研究炉部 H T T R 運転管理課

## 1. 一般仕様

### 1.1 概要

本仕様書は、日本原子力研究開発機構大洗原子力工学研究所（以下、「原子力機構」と称す。）にあるHTTR（高温工学試験研究炉）において、経済産業省資源エネルギー庁の受託事業である高温ガス炉実証炉開発事業（超高温を利用した水素大量製造技術実証事業）のHTTRを活用して水素製造試験を実施するHTTR－熱利用試験に向けた超高温を利用した水素製造技術実証を達成するため、HTTR設備更新として行う放射能計装盤の更新設計業務についての仕様を定めたものである。

放射能計装盤は、原子炉格納容器内又はサービスエリア内の放射能濃度を計測・演算処理し、パラメータが予め定めた警報設定値に達した場合においては、警報を発信すると共に工学的安全施設を作動させることで漏えい事故の拡大を防止させることを目的とした設備である。当該設備は、一般の計装設備とは異なり原子炉の安全確保上、非常に重要な設備として位置付けられている。

HTTR－熱利用試験は、原子炉施設と将来建設予定の水素製造施設を接続し、原子炉から得られる高温ヘリウムガスの熱を活用して水素製造を実証する試験である。HTTR－熱利用試験においては、原子炉施設の安全・安定運転が前提となるが、原子炉施設は運用開始後20年以上が経過しており、既存設備の保守修了や部品調達途絶、予備品の枯渇が生じている。今後、既設設備に一度トラブルが発生すると長期間の原子炉停止が余儀なくされ、HTTR－熱利用試験の円滑な遂行に支障をきたす。このことから、HTTR－熱利用試験の完遂に資する目的として、老朽化した放射能計装盤の更新を計画するものである。本契約は、更新に向けた検討・設計業務として、詳細設計及び製作を行い、現地据付及び機能確認検査を実施する。

### 1.2 作業内容

- (1) 設計・製作
- (2) 耐震評価
- (3) 工場試験検査
- (4) 現地作業にかかる図書作成
- (5) 搬入
- (6) 現地据付
- (7) 機能確認検査

### 1.3 提出図書

No.	項目	様式	提出期限	部数	備考
1	品質保証計画書 <small>(注1)</small>	受注者	契約後速やかに	1	
2	全体工程表	受注者	契約後速やかに	2	

3	委任又は下請負届 (注2)	機構指定	契約後速やかに	1	
4	体制表	受注者	契約後速やかに	1	
5	実施計画書	受注者	契約後速やかに	2	要確認
6	製作仕様書	受注者	検収前まで	2	要確認
7	システム構成図	受注者	検収前まで	2	要確認
8	系統設計仕様書	受注者	検収前まで	2	要確認
9	機器データシート	受注者	検収前まで	2	要確認
10	計装系統図	受注者	検収前まで	2	要確認
11	ケーブル接続図	受注者	検収前まで	2	要確認
12	外形図	受注者	検収前まで	2	要確認
13	インターロックブロック線図	受注者	検収前まで	2	要確認
14	展開接続図	受注者	検収前まで	2	要確認
15	耐震評価計画書	受注者	検収前まで	2	要確認
16	耐震評価記録	受注者	検収前まで	2	要確認
17	工場立会検査申請書	受注者	立会検査の2週間前	1	要確認
18	工場試験検査要領書	受注者	立会検査の2週間前	2	要確認
19	工場試験検査成績書	受注者	立会検査終了後速やかに	2	要確認
20	完成図書	受注者	検収前まで	2	要確認
21	調達要求事項の適合状況の記録 (注3)	受注者	検収前まで	1	要確認
22	打合せ議事録	受注者	打合せの都度速やかに	1	要確認

(注1) ISO9001 を取得しており、当該契約範囲が適用範囲となっている場合は提出不要とする。また、それらを確認できるエビデンスを提出すること。

(注2) 下請等がある場合に提出をする。

(注3) No.22「完成図書」で、本仕様書に記載された要求事項を満足していることを確認できる場合は、提出不要とする。

(提出場所)

茨城県東茨城郡大洗町成田町 4002 番地

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

高温工学試験研究炉部 HTTR 運転管理課 計測制御チーム

#### 1.4 納入場所

(1) 提出図書等の納入場所

・茨城県東茨城郡大洗町成田町 4002 番地

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 HTTR 研究棟

(2)製作物の納入場所

- ・受注者が管理する施設（受注者工場等）で原子力機構が認めた場所

1.5 貸与品

有

- 1) 品名 HTTR 設計図書
- 2) 引渡場所 1.4 に同じ
- 3) 引渡時期 実施計画書確認後

1.6 納期

令和 10 年 3 月 31 日（金）

1.7 検収条件

（物品製作）

1.3 項の提出書類が全て提出され、2.6 項に定める工場試験に合格し、仕様書に従い作業が実施されていることを原子力機構が確認した時をもって検収とする。

1.8 工場立会検査

有り

1.9 現場作業

（物品製作）

無し

1.10 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、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)本仕様で定める提出図書（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。

1.11 その他

(1)受注者は、原子力機構担当者と緊密な連絡を取りつつ作業を行うこと。原子力機構担当者が必要と認めた場合には、適宜技術打ち合わせを行うこと。

(2)受注者は、業務上知り得た情報を原子力機構の許可無く第三者に漏らさないこと。

- (3) 検討・設計を行う担当者は、対象設備について十分な知識等を有する者であること。
- (4) 受注者は、設計に係る書類等の保管・管理及び処分について、十分な品質管理を行うこと。
- (5) 貸与品に関し、受注者の所掌範囲外の設備に係る設計図書は、所掌する会社の了解を得て受注者に提示するものとする。
- (6) 本仕様書に関し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。
- (7) 原子力機構と協議した時期に、進捗状況及び懸案事項に係る中間報告を行うこと。
- (8) 受注者は大洗原子力工学研究所の「安全管理仕様書」を遵守し、業務を実施すること。
- (9) 製作物の搬入時期が大幅に変更される場合の製作物の保管については、別途原子力機構と協議の上で決定するものとする。

#### 1.12 適用法規

- (1) 労働基準法
- (2) 労働安全衛生法
- (3) 大洗原子力工学研究所（北地区）原子炉施設保安規定
- (4) 大洗原子力工学研究所原子炉施設等品質マネジメント計画書
- (5) H T T R 品質保証管理要領書
- (6) 安全管理仕様書
- (7) 日本産業規格（JIS）
- (8) 電気規格調査会 JEC 規格
- (9) 日本電機工業会 JEM 規格

#### 1.13 品質マネジメント計画書

原子力機構の「大洗原子力工学研究所原子炉施設等品質マネジメント計画書（QS-P12）」、「HTTR 品質保証要領書」及び「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）」を遵守して、本仕様書に定められた作業を行うこと。契約前又は契約後の業務実施前に品質マネジメント計画書等の内容確認を必要とする場合は、HTTR 運転管理課または事業契約第3課にて閲覧又は提供が可能とするので内容を確認すること。

#### 1.14 品質保証活動

##### (1) 検査、監査等のため受注者への立入りに関する事項

原子力機構が実施する品質保証活動に基づき次の通り立ち入りを実施する。なお、事前に受注者（関係する外注先を含む）の合意を得るものとする。

- i) 特別受注者監査：重大な不適合、事故・トラブルが発生した場合に実施する。
- ii) 特別受注者監査：受注者の作成した品質保証計画書に対し、重大な違反があった

場合に実施する。

iii) 特別受注者監査：受注者の作成した品質保証計画書が変更され、その後の品質保証活動状況を確認する場合に実施する。

iv) 特別受注者監査：その他品質保証活動状況を確認する必要があると原子力機構が判断した場合に実施する。

立ち入りについては誠意をもって対応するとともに、監査結果に基づき原子力機構が指示する必要な改善を適切に対応すること。

(2) 調達後におけるこれらの維持又は運用に必要な技術情報（保安に係るものに限る。）がある場合には、これを提供すること。

(3) 本調達の遂行に当たっては、受注者は、安全を最優先とする意識を育成し、維持する活動を行っている者を従事させること。

(4) 記録の作成保管又は処分に関する事項

各種書類は、受注者が作成・管理し、提出期限又は原子力機構の求めに応じて速やかに提出すること。書類の作成時は、わかりやすい構成で正確な表記とし、記載漏れ、誤字・脱字等の無いことを十分に確認すること。書類の訂正時には、その履歴を残し、誤用防止のため旧書類を処分すること。また、大洗原子力工学研究所の「文書及び記録の管理要領（大洗 QAM-01）」に従うこと。

(5) 調達物品等の不適合の報告及び処理にかかる要求事項

不適合の発生時は、速やかに原子力機構へ連絡するとともに、その不適合に関連する作業を中止して該当及び関連箇所に表示等の識別を行うこと。当該不適合に関する原子力機構への報告は、大洗原子力工学研究所の「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。

(6) 調達文書に定める要求事項を外注先にまで適用させるための事項

作業の一部を外注する場合には、受注者の責任において品質に関する要求事項を、外注先にも適用すること。

## 2. 技術仕様

### 2.1 概要

H T T Rを含む原子力プラントにおける設計、製作、現地据付工事、保守で蓄積した知見や技術に基づき、既設盤と同等若しくは同等以上の機能を担保した上で、更新に係る設計・製作業務を行うこと。なお、製作にあたっては「H T T R熱利用試験に向けた放射能計装盤の更新設計業務」（令和6年度実施）の内容を適切に反映すること。

### 2.2 更新対象設備

- (1) 放射能計装盤（チャンネルⅠ～Ⅲ）：計3面（事故時ガンマ線エリアモニタ含む）
- (2) 原子炉格納容器放射能サンプリングポンプラック（A，B）：計2面
- (3) サービスエリア放射能サンプリングポンプラック（A，B）：計2面
- (4) 原子炉格納容器放射能サンプラ（チャンネルⅠ～Ⅲ）：計3基（検出器、プリアンプのみ）
- (5) サービスエリア放射能サンプラ（チャンネルⅠ～Ⅲ）：計3基（検出器、プリアンプのみ）
- (6) 補助冷却水放射能モニタ（チャンネルⅠ～Ⅱ）：計2基（検出器、プリアンプのみ）
- (7) 事故時ガンマ線エリアモニタ用検出器：計2台（検出器、プリアンプのみ）

### 2.3 設計仕様

以下に示す仕様の機器を設計、製作すること。

- (1) 放射能計装盤（チャンネルⅠ～Ⅲ）：計3面（事故時ガンマ線エリアモニタ含む）
  - ・ 盤番号 : 2426LP01A、2426LP01B、2426LP01C
  - ・ 監視対象 : サービスエリア放射能濃度、原子炉格納容器内放射能濃度、補助冷却器水放射能濃度、サービスエリア放射能モニタサンプリングポンプラック A/B、原子炉格納容器内放射能モニタサンプリングラック A/B、事故時エリアモニタ
  - ・ 機能 : データ表示、警報出力、テスト操作、バイパス操作、記録計出力
  - ・ 設置場所 : 2426LP01A H-319室、2426LP01B、2426LP01C H-314室
  - ・ 構造 : 自立閉鎖盤
  - ・ 固定方法 : アンカーボルトで固定
  - ・ 外形寸法 : 本体 800W×1000D×2300Hmm、ベース 800W×1000D×100Hmm
  - ・ 質量 : 約 1000kg
  - ・ 扉設置方向 : 背面
  - ・ 扉開き方向 : 左開き
  - ・ ケーブル引込口 : 上面
  - ・ 環境 : +22～+27℃、45～85%RH、大気圧

- ・電源 : AC100V、50Hz、1φ
- ・塗装色 : マンセル 5Y7/1 (半ツヤ)

(2) 原子炉格納容器放射能サンプリングポンプラック (A, B) : 計2面

- ・盤番号 : 2426LB01A、2426LB01B
- ・監視対象 : ポンプ起動/停止操作、流量監視、圧力監視、警報監視
- ・機能 : サンプリング、データ表示、警報出力
- ・設置場所 : N-493 室
- ・構造 : 自立閉鎖盤
- ・固定方法 : アンカーボルトで固定
- ・外形寸法 : 本体 1000W×1000D×2100Hmm、ベース 1000W×1000D×150Hmm
- ・質量 : 約 1400kg
- ・扉設置方向 : 前面
- ・扉開き方向 : 観音開き
- ・ケーブル引込口 : 上面
- ・環境 : +10～+40℃、45～85%RH、大気圧
- ・電源 : AC100V、50Hz、1φ
- ・塗装色 : マンセル 5Y7/1 (半ツヤ)

(3) サービスエリア放射能サンプリングポンプラック (A, B) : 計2面

- ・盤番号 : 2428LB01A、2428LB01B
- ・監視対象 : ポンプ起動/停止操作、流量監視、圧力監視、警報監視
- ・機能 : サンプリング、データ表示、警報出力
- ・設置場所 : K-303 室
- ・構造 : 自立閉鎖盤
- ・固定方法 : アンカーボルトで固定
- ・外形寸法 : 本体 1000W×1000D×2100Hmm、ベース 1000W×1000D×150Hmm
- ・質量 : 約 1400kg
- ・扉設置方向 : 前面
- ・扉開き方向 : 観音開き
- ・ケーブル引込口 : 上面
- ・環境 : +10～+40℃、45～85%RH、大気圧
- ・電源 : AC100V、50Hz、1φ
- ・塗装色 : マンセル 5Y7/1 (半ツヤ)

(4) 原子炉格納容器放射能サンプラ (チャンネルⅠ～Ⅲ) : 計3基

- ・測定対象 : 希ガス中の $\gamma$ 線
- ・検出方式 : ガスサンプラ方式
- ・検出器 : NaI (Tl) シンチレーション検出 (1 3/4"  $\phi$  × 2" L シンチレータ)
- ・測定範囲 :  $3.7 \times 10^{-2} \sim 3.7 \times 10^2$  Bq/cm<sup>3</sup>
- ・計器指示範囲 : 0.1 ~ 10<sup>5</sup> cps
- ・指示誤差 : 直線指示換算  $\pm 4\%$ FS ( $\pm 0.24$  デカード) 以内
- ・測定時間間隔 : 連続測定
- ・警報監視 : 計数值高により放射能監視盤にて警報を表示
- ・設置場所 : N-493 室

(5) サービスエリア放射能サンプラ (チャンネルⅠ～Ⅲ) : 計3基

- ・測定対象 : 希ガス中の $\gamma$ 線
- ・検出方式 : ガスサンプラ方式
- ・検出器 : NaI (Tl) シンチレーション検出 (1 3/4"  $\phi$  × 2" L シンチレータ)
- ・測定範囲 :  $3.7 \times 10^{-2} \sim 3.7 \times 10^2$  Bq/cm<sup>3</sup>
- ・計器指示範囲 : 0.1 ~ 10<sup>5</sup> cps
- ・指示誤差 : 直線指示換算  $\pm 4\%$ FS ( $\pm 0.24$  デカード) 以内
- ・測定時間間隔 : 連続測定
- ・警報監視 : 計数值高により放射能監視盤にて警報を表示
- ・設置場所 : K-303

(6) 補助冷却水放射能モニタ (チャンネルⅠ～Ⅱ) : 計2基

- ・測定対象 : 補助冷却水中の $\gamma$ 線
- ・検出方式 : 配管表面検出式
- ・検出器 : NaI (Tl) シンチレーション検出 (1 3/4"  $\phi$  × 2" L シンチレータ)
- ・測定範囲 :  $1.85 \sim 1.85 \times 10^4$  Bq/cm<sup>3</sup>
- ・計器指示範囲 :  $0.1 \sim 10^5$  cps
- ・指示誤差 : 直線指示換算  $\pm 4\%$ FS ( $\pm 0.24$  デカード) 以内
- ・測定時間間隔 : 連続測定
- ・警報監視 : 計数值高により放射能監視盤にて警報を表示  
計数值高高により放射能監視盤より補助冷却水加圧器給排気弁、給水弁を閉とする信号を出力
- ・検出部取付配管方向 : 水平
- ・設置場所 : K-271

(7) 事故時ガンマ線エリアモニタ用検出器 : 計2台

- ・測定対象 :  $\gamma$ 線
- ・測定エネルギー範囲 : 80keV $\sim$ 1.3MeV
- ・検出器 : 電離箱 (プリアンプ別置)
- ・測定範囲 :  $10^2 \sim 10^4$  Sv/h (指示範囲も同じ)
- ・指示誤差 : 直線指示換算  $\pm 6\%$ FS ( $\pm 0.6N$  デカード) 以内
- ・エネルギー特性 : 80keV $\sim$ 1.3MeV において $\pm 20\%$ 以内 (<sup>137</sup>Cs 基準)
- ・警報監視 : 線量率高により放射能監視盤にて警報を表示
- ・設置場所 : 格納容器配管ペネスリーブ内

## 2.4 耐震評価

### (1) 耐震分類

設備ごとの耐震クラスを以下に示す。

系統	耐震クラス	既設 耐震クラス
原子炉格納容器内放射能モニタガスサンプラⅠ 2426LB01A1	S	A
原子炉格納容器内放射能モニタガスサンプラⅡ 2426LB01B1	S	A
原子炉格納容器内放射能モニタガスサンプラⅢ 2426LB01C1	S	A
原子炉格納容器内放射能モニタサンプリングポンプラックA 2426LB01A	S	A
原子炉格納容器内放射能モニタサンプリングポンプラックB 2426LB01B	S	A
サービスエリア放射能モニタガスサンプラⅠ 2428LB01A1	S	A
サービスエリア放射能モニタガスサンプラⅡ 2428LB01B1	S	A
サービスエリア放射能モニタガスサンプラⅢ 2428LB01C1	S	A
サービスエリア放射能モニタサンプリングポンプラックA 2428LB01A	S	A
サービスエリア放射能モニタサンプリングポンプラックB 2428LB01B	S	A
補助冷却水モニタA 1412LB1A	S	A(S2)
補助冷却水モニタB 1412LB1B	S	A(S2)
プロセス放射能安全保護計装盤Ⅰ 2426LP01A	S	A
プロセス放射能安全保護計装盤Ⅱ 2426LP01B	S	A
プロセス放射能安全保護計装盤Ⅲ 2426LP01C	S	A

## (2) 耐震評価方法

耐震評価は、以下の通り実施すること。

- ・ 打振試験 : 筐体が剛構造であることを確認
  - \* 対象は以下の筐体とする
    - プロセス放射能安全保護計装盤 I、II、III
    - 原子炉格納容器放射能サンプリングポンプラック (A, B)、
    - サービスエリア放射能サンプリングポンプラック (A, B)
- ・ 加振試験 : 電気機器に対して、通電状態で加振し健全性を確認
  - \* 対象は機能維持を求められる以下の範囲とする
    - 記録計、絶縁変換器、レートメータ、
    - テスト回路モジュール、高圧電源、低圧電源、
    - サンプリングポンプ、検出器、プリアンプ
    - (同一型式の機器については1回のみ実施)
  - \* 加振試験を実施した装置は破壊検査として処分する
- ・ 計算評価 : 据付ボルトの引張許容応力とせん断許容応力を確認

## (3) 地震関連情報

耐震評価においては、原子力機構から提示する以下の評価条件を使用すること。

- ・ 応答スペクトル (S/Ss)
- ・ 時刻歴波形
- ・ 設置条件
- ・ 減衰比
- ・ 加振方向の定義

## 2.5 工場試験検査

新設盤に係る工場試験検査として以下の試験を実施する。なお、立会検査項目については、別途協議の上、決定する。受注者は、原子力機構の立会検査に先立ち、試験検査項目、手順、合否基準等を明確に記載した試験検査要領書を作成し、受注者の自主試験検査を実施すること。

(1) 外観検査

目視により傷、汚れがないことを確認する。

(2) 員数検査

納入品の員数に過不足がないことを確認する。

(3) 材料検査

材料のミルシートを確認する。

対象は原子炉格納容器放射能サンプリングポンプラックとサービスエリア放射能サンプリングポンプラックの配管部とする。

(4) 寸法検査

機器の主要寸法について、基準内であることを確認する。

(5) 絶縁抵抗検査

筐体の AC 電源ラインとアース間の絶縁抵抗を測定し、絶縁が取れていることを確認する。

(6) 耐電圧検査

筐体の AC 電源ラインとアース間に 1 分間電圧を印加し、印可電圧に異常な変動、放電、せん絡のないことを確認する。

(7) 単体機器性能検査

単体機器について各機器定める性能試験に合格していることを確認する。

(8) 警報シーケンス動作検査

各警報を発報させた際の各機器の動作が設計通りであることを確認する。

(9) ループ検査

模擬の測定値を入力し、記録計等の出力を確認する。

(10) 耐圧漏洩検査

配管内を負圧にして圧力指示値を測定し、漏洩量を確認する。

### 3. 現地作業

現地作業については、仕様を原子力機構と協議・決定の上、契約変更後に実施する。

#### 3.1 図書の作成

現地作業を実施するために必要な手順書、要領書及び報告書等を作成する。詳細については決定次第記載する。

#### 3.2 搬入

1.4(2)に示す納入場所から機構が指定する搬入場所へ製作物の搬入を行う。詳細については決定次第記載する。

#### 3.3 現地据付工事

既設盤の撤去及び搬入した製作物の据付を実施する。詳細については決定次第記載する。

#### 3.4 機能確認検査

新設盤に係る機能確認検査を実施する。詳細については決定次第記載する