内は、個人情報、企業機密、核物質防護に係る情報に属するものがあるため、一部又は全部公開できません。

Ｈ－２２１０２
令和４年８月２３日
原子燃料工業株式会社
熊取事業所

熊取事業所　第５次設工認（５回目補正）　臨界防止に係る補足資料

第５次申請において、設備・機器の核燃料物質の臨界防止に係る設計は「既認可からの変更はない」と説明している。添２表１－２　本申請の対象とする加工施設に係る技術基準規則への適合性確認結果（設備・機器）において、一部設備・機器の技術基準規則第４条（核燃料物質の臨界防止）の欄に、当該基準に対して設計変更があり工事を伴うものとの記載があり、「既認可からの変更はない」という説明との整合が分かりにくい箇所がある。このため、以下のとおり説明を補足する。

設備・機器の新設又は改造に伴い、核燃料物質の臨界防止に係る欄に○以外の星取を記載している以下の設備について、「既認可からの変更はない」としていることを説明する。また、添２表１－２において核燃料物質の臨界防止に係る欄に●又は◎がなく、○のみとしている設備・機器についてその理由を説明する。各設備・機器が属する臨界安全管理上の領域への影響についても併せて説明する。

別紙No.	{管理番号}設備・機器名称　機器名	変更内容	設計番号	星取
1	{2054}焙焼炉No.2-1　粉末取扱機	改造	4.1-F1（核的制限値）	○
			4.1-F2（逸脱防止）	●
			4.2-F1（立体角法）	○
2	{2071}センタレス研削装置No.2-1　センタレス研削盤	改造	4.1-F1（核的制限値）	○
			4.1-F2（逸脱防止）	●
			4.2-F1（立体角法）	○
3	{2081}センタレス研削装置No.2-1　研磨屑回収装置	改造	4.1-F1（核的制限値）	○
			4.1-F2（逸脱防止）	●
			4.2-F1（立体角法）	○
4	{5061}分析試料保管棚　―	新設	4.1-F1（核的制限値）	●
			4.2-F2（臨界計算）	●
5	{5062}開発試料保管棚　―	改造	4.1-F1（核的制限値）	○
			4.2-F2（臨界計算）	●
6	{8068}計量設備　上皿電子天秤	改造	4.1-F1（核的制限値）	●
7	{3007}燃料棒トレイ置台　―	改造	4.1-F1（核的制限値）	◎
			4.2-F1（立体角法）	○
	{3008}脱ガス設備No.1　真空加熱炉部	改造	4.1-F1（核的制限値）	◎
			4.2-F1（立体角法）	○
	{3009}脱ガス設備No.1　運搬台車	改造	4.1-F1（核的制限値）	◎
			4.2-F1（立体角法）	○
8	上記以外の設備	変更なし又は改造	4.1-F1（核的制限値）	○
			4.2-F1（立体角法）	○
			4.2-F2（臨界計算）	○

1．対象設備

{2054}焙焼炉 No.2-1　粉末取扱機　　　（変更内容：改造）

2．核燃料物質の臨界防止に係る仕様と星取

設計番号	仕様	星取
4.1-F1 （核的制限値）	（単一ユニットの臨界安全） 第２－２領域の単一ユニット（No.2-2(32)）を構成する。 ○単一ユニットの仕様 ・濃縮度 5 wt%以下 ・質量制限 質量：0.75 kgU235 以下	○
4.1-F2 （逸脱防止）	質量制限値逸脱防止のため、供給制限機構を設ける。	●
4.2-F1 （立体角法）	（複数ユニットの臨界安全） 第２－２領域において、立体角法により核的に安全な単一ユニットの配置を定める。 ○複数ユニットの仕様 ・単一ユニット間の面間距離：各々30 cm 以上 ・単一ユニットの位置及び寸法：図ハ－２P設－１（３６） ・単一ユニット間の立体角の総和：許容立体角以下 核的に安全な単一ユニットの配置の維持については、十分な構造強度を有する構造材を用いて設備・機器を固定する。	○

3．臨界防止に係る設計に与える影響の評価

加工事業変更許可申請書に基づき、本設備・機器を改造し、逸脱防止に係るインターロックを追加するため●としている。

本設備・機器の核的制限値は、加工事業変更許可申請書に記載し決定したものであり、添付書類２に示す既設工認における核的制限値から変更することはない。また、本設備・機器の配置を変更することはない。

以上のことから、本申請においてインターロックを追加するに当たって、本設備・機器を設置する第２－２領域における単一ユニットの設計及び複数ユニットの評価について、既認可から変更はないと整理している。

4．申請書における説明の記載箇所

・仕様表（p96）

・添２表１－２（p2713）

・設計方針（p2774、p2788）

・単一ユニットの認可番号（p2776）

・複数ユニットの認可番号（p2793～p2795）

1．対象設備
{2071}センタレス研削装置 No.2-1　センタレス研削盤　　（変更内容：改造）

2．核燃料物質の臨界防止に係る仕様と星取

設計番号	仕様	星取
4.1-F1 （核的制限値）	（単一ユニットの臨界安全） 第２－２領域の単一ユニット（No.2-2(42)）を構成する。 ○単一ユニットの仕様 ・濃縮度５ wt%以下 ・形状寸法制限 厚さ：9.8 cm 以下	○
4.1-F2 （逸脱防止）	{2087}焙焼炉 No.2-1 運搬台車の質量制限値逸脱防止のため、{2071}センタレス研削装置 No.2-1 センタレス研削盤に研削個数超過防止インターロックを設ける。	●
4.2-F1 （立体角法）	（複数ユニットの臨界安全） 第２－２領域において、立体角法により核的に安全な単一ユニットの配置を定める。 ○複数ユニットの仕様 ・単一ユニット間の面間距離：各々30 cm 以上 ・単一ユニットの位置及び寸法：図ハ－２Ｐ設－１（５２） ・単一ユニット間の立体角の総和：許容立体角以下 核的に安全な単一ユニットの配置の維持については、十分な構造強度を有する構造材を用いて設備・機器を固定する。	○

3．臨界防止に係る設計に与える影響の評価
加工事業変更許可申請書に基づき、本設備・機器を改造し、逸脱防止に係るインターロックを追加するため●としている。
本設備・機器の核的制限値は、加工事業変更許可申請書に記載し決定したものであり、添付書類２に示す既設工認における核的制限値から変更することはない。また、本設備・機器の配置を変更することはない。
以上のことから、本申請においてインターロックを追加するに当たって、本設備・機器を設置する第２－２領域における単一ユニットの設計及び複数ユニットの評価について、既認可から変更はないと整理している。

4．申請書における説明の記載箇所
・仕様表（p161）
・添２表１－２（p2714）
・設計方針（p2774、p2788）
・単一ユニットの認可番号（p2777）
・複数ユニットの認可番号（p2793～p2795）

1．対象設備

{2081}センタレス研削装置 No.2-1　研磨屑回収装置　　（変更内容：改造）

2．核燃料物質の臨界防止に係る仕様と星取

設計番号	仕様	星取
4.1-F1 （核的制限値）	（単一ユニットの臨界安全） （研磨屑回収装置） 第２－２領域の単一ユニット（No.2-2(44)）を構成する。 ○単一ユニットの仕様 ・濃縮度 5 wt%以下 ・幾何学的形状制限（容積制限） 幾何学的形状（容積）：19 L 以下 研磨屑を回収した研磨屑回収釜は、質量を制限する{2087}焙焼炉 No.2-1 運搬台車に移動し、推定臨界下限濃度以下の研磨廃液は、{6099}第１廃液処理設備 配管に移送する。	○
4.1-F2 （逸脱防止）	排出する廃水を推定臨界下限濃度以下とするため、回転数低下時研削停止インターロックを設ける。	●
4.2-F1 （立体角法）	（複数ユニットの臨界安全） 第２－２領域において、立体角法により核的に安全な単一ユニットの配置を定める。 ○複数ユニットの仕様 ・単一ユニット間の面間距離：各々30 cm 以上 ・単一ユニットの位置及び寸法：図ハ－２Ｐ設－１（５８） ・単一ユニット間の立体角の総和：許容立体角以下 核的に安全な単一ユニットの配置の維持については、十分な構造強度を有する構造材を用いて設備・機器を固定する。	○

3．臨界防止に係る設計に与える影響の評価

加工事業変更許可申請書に基づき、本設備・機器を改造し、逸脱防止に係るインターロックを追加するため●としている。

本設備・機器の核的制限値は、加工事業変更許可申請書に記載し決定したものであり、添付書類２に示す既設工認における核的制限値から変更することはない。また、本設備・機器の配置を変更することはない。

以上のことから、本申請においてインターロックを追加するに当たって、本設備・機器を設置する第２－２領域における単一ユニットの設計及び複数ユニットの評価について、既認可から変更はないと整理している。

4．申請書における説明の記載箇所

・仕様表（p191）
・添２表１－２（p2714）
・設計方針（p2774、p2788）
・単一ユニットの認可番号（p2778）
・複数ユニットの認可番号（p2793～p2795）

1．対象設備

{5061}分析試料保管棚　―　　（変更内容：新設）

2．核燃料物質の臨界防止に係る仕様と星取

設計番号	仕様	星取
4.1-F1 （核的制限値）	（単一ユニットの臨界安全） 第２－７領域の単一ユニット（No.2-7(2)）を構成する。 ○単一ユニットの仕様 ・濃縮度 5 wt%以下 ・質量制限 質量：0.65 kgU235 以下	●
4.2-F2 （臨界計算）	（複数ユニットの臨界安全） 第２－７領域において、臨界計算により核的に安全な単一ユニットの配置を定める。 ○複数ユニットの仕様 ・単一ユニット間の面間距離：[redacted]以上 核的に安全な単一ユニットの配置の維持については、十分な構造強度を有する構造材を用いて設備・機器を固定する。	●

3．臨界防止に係る設計に与える影響の評価

加工事業変更許可申請書に基づき本設備・機器を新設し単一ユニットを追加するため●としている。

本設備・機器の核的制限値は、加工事業変更許可申請書に記載し決定したものであり、本設備・機器を[redacted]に設置する。

既認可における第２－７領域の複数ユニット評価（臨界計算）においては、ウランを立方体領域とし 4 個の立方体領域を正方格子状に配置したモデルで評価を行っている。この 4 個の立方体領域は、開発試料保管棚、[redacted]の他の設備、[redacted]の設備の 3 個に加えて、臨界安全評価モデルの保守性を考慮し更に 1 個を追加したものとなっている。

本申請において、第２－７領域に存在するウランは、[redacted]では開発試料保管棚、燃料開発設備、[redacted]側では分析試料保管棚、分析設備の計 4 個であり、既認可のモデルと等しくなる。

以上のことから、本申請において本設備・機器を[redacted]に新設するに当たって、本設備・機器を設置する第２－７領域における単一ユニットの設計及び複数ユニットの評価について、既認可から変更はないと整理し、添付書類２に示す既設工認の表に示している。

4．申請書における説明の記載箇所

・仕様表（p841）

・設計方針（p2774）

・添２表１－２（p2719）

・単一ユニットの認可番号（p2782）

・複数ユニットの認可番号（p2796）

・臨界計算モデル及び評価結果（p3266、p3267）

別紙５

１．対象設備

{5062}開発試料保管棚　―　　（変更内容：改造）

２．核燃料物質の臨界防止に係る仕様と星取

設計番号	仕様	星取
4.1-F1 （核的制限値）	（単一ユニットの臨界安全） 第２－７領域の単一ユニット（No.2-7(4)）を構成する。 ○単一ユニットの仕様 ・濃縮度５ wt%以下 ・質量制限 質量：0.65 kgU235 以下	○
4.2-F2 （臨界計算）	（複数ユニットの臨界安全） 第２－７領域において、臨界計算により核的に安全な単一ユニットの配置を定める。 ○複数ユニットの仕様 ・単一ユニット間の面間距離 [redacted] 以上 核的に安全な単一ユニットの配置の維持については、十分な構造強度を有する構造材を用いて設備・機器を固定する。	●

３．臨界防止に係る設計に与える影響の評価

加工事業変更許可申請書に基づき改造し、設備・機器の配置を変更するため●としている。

本設備・機器の核的制限値は、加工事業変更許可申請書に記載し決定したものであり、添付書類２に示す既設工認における核的制限値から変更することはない。

既認可における第２－７領域の複数ユニット評価（臨界計算）においては、ウランを立方体領域とし４個の立方体領域を正方格子状に配置したモデルで評価を行っている。この４個の立方体領域は、開発試料保管棚、[redacted]の他の設備、[redacted]の設備の３個に加えて、臨界安全評価モデルの保守性を考慮し更に１個を追加したものとなっている。

本申請において、本設備・機器の配置を変更するが、本設備・機器が既認可のモデルに含まれているため、添付書類２に示す既設工認における複数ユニットの評価から変更することはない。

以上のことから、本申請において本設備・機器を[redacted]で配置を変更するに当たって、本設備・機器を設置する第２－７領域における単一ユニットの設計及び複数ユニットの評価について、既認可から変更はないと整理している。

４．申請書における説明の記載箇所

・仕様表（p843）
・設計方針（p2774）
・添２表１－２（p2719）
・単一ユニットの認可番号（p2782）
・複数ユニットの認可番号（p2796）
・臨界計算モデル及び評価結果（p3266、p3267）

1．対象設備

{8068}計量設備　上皿電子天秤　　　（変更内容：改造）

2．核燃料物質の臨界防止に係る仕様と星取

設計番号	仕様	星取
4.1-F1 （核的制限値）	（単一ユニットの臨界安全） 質量の核的制限値を設ける設備・機器において取り扱う核燃料物質の質量が核的制限値未満であることを確認するため、上皿電子天秤を設置する。	●
4.2-F1 （立体角法） 4.2-F2 （臨界計算）	（複数ユニットの臨界安全） ―(1) (1) 本設備の臨界安全評価は関係する施設本体にて行っているため、複数ユニットの臨界安全評価は不要である。	(―)

3．臨界防止に係る設計に与える影響の評価

質量が核的制限値未満であることを確認する上皿電子天秤を一部撤去、追加するため●としている。

上皿電子天秤の臨界防止に係る設計として、上皿電子天秤自身には核的制限値を持たすことはせずに、上皿電子天秤を設置する設備・機器側に核的制限値を持たせることとしている。

上皿電子天秤を設置する設備・機器の核的制限値は、加工事業変更許可申請書に記載し決定したものであり、添付書類2に示す既設工認における核的制限値から変更することはない。また、上皿電子天秤を設置する設備・機器の配置を変更することはない。

以上のことから、本申請において、上皿電子天秤を一部撤去、追加するに当たって、上皿電子天秤を設置する第2－1領域（第1次設工認において申請済み）、第2－2領域、第2－4領域、第2－7領域における単一ユニットの設計及び複数ユニットの評価について、既認可から変更はないと整理している。

4．申請書における説明の記載箇所

・仕様表（p2078、p2079）
・添付図（p2295、p2296）
・添2表1－2（p2736）
・設計方針（p2774）
・単一ユニットの認可番号（p2775～p2782）
・複数ユニットの認可番号（p2793～p2796）

1．対象設備

{3007}燃料棒トレイ置台　—　(変更内容：改造)

{3008}脱ガス設備 No.1　真空加熱炉部　(変更内容：改造)

{3009}脱ガス設備 No.1　運搬台車　(変更内容：改造)

2．核燃料物質の臨界防止に係る仕様と星取

設計番号	仕様	星取
4.1-F1 (核的制限値)	第２－４領域の単一ユニット（No.2-4(2)）を構成する。 ○単一ユニットの仕様 ・濃縮度 5 wt%以下 ・形状寸法制限 燃料棒装荷部 上下方向段数:1 段 装荷部高さ:40 cm 以下 横方向：無限個 装荷部の幅:40 cm 以下 面間距離　:30.5 cm 以上 長さ方向：無限長さ 燃料棒トレイ 燃料棒列数:18 列以下 トレイ段数:5 段以下 トレイ上下方向ピッチ:3.0 cm 以上	◎
4.2-F1 (立体角法)	第２－４領域では、単一ユニットの配置を立体角法により確認する。立体角法により核的に安全な単一ユニットの配置を定めるに当たっては、単一ユニット間の面間距離を各々30 cm 以上とし、いずれの単一ユニットにおいても立体角の総和が許容立体角以下となるように単一ユニットを配置する（図ニ－２Ｐ設－１（１１）(第５次))。核的に安全な単一ユニットの配置の維持については、十分な構造強度を有する構造材を用いて設備・機器を固定する。	○

3．臨界防止に係る設計に与える影響の評価

既認可において「PWR 型６段以下又は BWR 型５段以下のトレイ段数で取り扱う。」としていたものを、加工事業変更許可申請書において「トレイ段数５段以下で取り扱う。」に見直したため◎としている。この核的制限値の見直しに対して、本設備・機器を改造することはない。なお、単一ユニットの設計は、第４次申請における範囲である。

本設備・機器の配置を変更することはないことから、添付書類２に示す既設工認における複数ユニットの評価に影響を及ぼすことはない。

以上のことから、本申請において、本設備・機器を設置する第２－４領域における複数ユニットの評価について、既認可から変更はないと整理している。

4．申請書における説明の記載箇所

・仕様表（p603、p605、p607）

・添２表１－２（p2716）

・設計方針（p2792）

・複数ユニットの認可番号（p2793～p2796）

1．対象設備

別紙 No. 1～別紙 No. 7 に示す設備・機器以外の設備・機器　　(変更内容：変更なし又は改造)

2．核燃料物質の臨界防止に係る仕様と星取

設計番号	仕様	星取
4. 1-F1 (核的制限値)	(各設備・機器の単一ユニットの臨界安全に係る設計)	○
4. 2-F1 (立体角法)	(各設備・機器の複数ユニットの臨界安全に係る設計)	○
4. 2-F2 (臨界計算)		○

3．臨界防止に係る設計に与える影響の評価

設備・機器の改造はないため○としている。また、以下に挙げる設備・機器については、加工事業変更許可申請書において臨界安全評価の見直しを行っている。これは、最新知見の反映とウランの取扱いに則し適正化を図るためであり設備の構造を変更するものではないため、これらの設備から構成される単一ユニットの大きさに変更はない。

本申請において、設備・機器の配置を変更することはないことから、添付書類２に示す既設工認における複数ユニットの評価に影響を及ぼすことはない。ただし、第２－４領域については、燃料集合体保管ラックＥ型 No. 1 の撤去（第１次設工認において申請済み）を反映した複数ユニットの評価としなければならない。複数ユニットの評価には立体角法を用いており、設備を撤去することにより単一ユニットが同一領域内から削除された場合には、各単一ユニットにおける総立体角が減少する。このため、既設工認における評価結果に安全余裕をもたらすこととなる。

以上のことから、本申請において、本設備・機器を設置する第２－２領域、第２－３領域、第２－４領域、第２－６領域、第２－７領域における複数ユニットの評価について、既認可から変更はないと整理している。なお、第２－１領域及び第２－５領域については第１次申請おいて申請済みである。

{管理番号}設備・機器名称　機器名	加工事業変更許可申請書における見直しの内容
{2042}粉末缶搬送機 No. 2-1 粉末缶昇降リフト　—、{2043}粉末缶搬送機 No. 2-1 粉末缶移載機　—、{4003}組立機 No. 1　組立定盤部、{4004}組立機 No. 1　スウェージング部、{4005}組立機 No. 2　組立定盤部、{4006}組立機 No. 2　スウェージング部、{4007}燃料集合体取扱機 No. 1　—、{4008}竪型定盤 No. 1　—、{4009}燃料集合体外観検査装置 No. 1　—、{4013}２ton 天井クレーン No. 1　—、{4014}２．８ton 天井クレーン　—	核的制限値の変更
{2044}粉末混合機 No. 2-1 粉末投入機　—、{2045}粉末混合機 No. 2-1 粉末混合機　—、{2046}粉末搬送機 No. 2-1　粉末搬送容器、{2048}供給瓶 No. 2-1　供給瓶、{5037}スクラップ保管ラックＤ型 No. 2-1　—、{5038}スクラップ保管ラックＥ型 No. 2-1　—	使用する臨界計算コードの変更

4．申請書における説明の記載箇所

- 添２表１－２（p2712～p2722、p2734、p2735）
- 設計方針（p2773、p2774、p2791、p2792、p3290～p3293）
- 単一ユニットの認可番号（p2775～p2782）
- 複数ユニットの認可番号（p2793～p2796）