

23京大施環化第34号
令和5年6月29日

原子力規制委員会 殿

国立大学法人京都大学
学長 湊 長博

京都大学複合原子力科学研究所の原子炉施設
〔京都大学臨界実験装置（KUCA）〕の変更に係る
設計及び工事の計画の承認申請書
（KUCA 軽水減速炉心用低濃縮燃料要素の製作）の一部補正について

令和4年4月28日付け22京大施環化第22号をもって申請した京都大学複合原子力科学研究所の原子炉施設〔京都大学臨界実験装置（KUCA）〕の変更に係る設計及び工事の計画の承認申請書（KUCA 軽水減速炉心用低濃縮燃料要素の製作）を下記のとおり一部補正します。

記

1. 「6. 変更の理由」を以下のとおり変更する。

(変更前) 原子炉本体のうち、KUCA の軽水減速炉心に装荷する低濃縮ウラン燃料要素を製作するため。

(変更後) 原子炉本体のうち、KUCA の軽水減速炉心を低濃縮化するため。

ただし、本申請は、低濃縮ウラン燃料要素の製作及び貯蔵までとし、炉心の性能確認については、別途申請する。

2. 「7. 分割申請の理由」を以下のとおり追加し、「別添 1」を追加する。

KUCA の軽水減速炉心の低濃縮化に係る設計及び工事の計画の承認申請は、工程上別添 1 に示すとおり、第 1 回燃料要素の設計（本申請）と第 2 回軽水減速炉心の設計に分割して行う。本燃料要素の製作は、海外の製造会社にて行う予定であり、当該製造会社の工程スケジュールや、輸送に係るコスト、また、国際情勢などによる輸送の不確実性を最小化するために、出来る限り早くに製作に取り掛かり、その輸送準備を行う必要がある。また、第 2 回軽水減速炉心の設計の設工認申請にあたり、代表炉心の選定や、モンテカルロ計算での評価計算書の準備に精査が必要であることから、燃料要素の製作及び貯蔵に係る部分のみを先に分割申請する。

3. 「別紙 1」を別添 2 の「別紙 1」に変更する。

4. 「別紙 2」を別添 2 の「別紙 2」に変更する。

5. 「添付書類」を別添 2 の「添付書類」に変更する。

以上

別 添 1

KUCA の低濃縮化に係る設計及び工事の計画の全体計画の概要

令和 4 年 4 月 28 日付け原規規発第 2204282 号をもって承認された設置変更承認申請における低濃縮炉心の運転に向けて、低濃縮燃料要素の製作を行い、それを用いた炉心が設置変更承認申請書に記載された内容と整合しているかどうかを確認する必要がある。そのため、低濃縮燃料要素の製作、及びそれを用いた低濃縮炉心の性能に関して設工認申請を行う必要がある。しかし、「7. 分割申請の理由」に示したとおり、燃料要素の製作を先に行う必要があるため、燃料要素の製作と炉心性能に係る設工認申請を分割申請とする。第 1 回申請（本申請）に関しては、燃料要素を製作し、検査を経て輸送した後、事業所での検査を実施して貯蔵するまでとする。第 2 回申請に関しては、工事等の改造は伴わず、設置変更承認申請書に記載された核的制限値等を満足する炉心が構築できることを確認する。なお、本申請に係る燃料要素の製作は、複数回により製作され輸送されるため、受入の都度、炉心性能に係る使用前事業者検査を実施し、承認後、早期に運転が再開できるような対応を行う。

KUCA の低濃縮化に係る設計及び工事の計画の承認申請区分

申請区分	施設区分	申請内容	備考
第 1 回 (本申請)	原子炉本体	燃料要素の設計 (軽水減速炉心用低濃縮燃料要素の製作)	新設
第 2 回	原子炉本体	軽水減速炉心の設計 (軽水減速炉心の炉心性能)	設計変更

新設：新たに製作・据付する設備

設計変更：改造はなく設計条件の変更がある既設の設備

別 添 2

設 計 及 び 工 事 の 方 法

(KUCA 軽水減速炉心用低濃縮燃料要素の製作)

目 次

1. 原子炉本体の構成及び申請範囲	別－1
2. 準拠した基準及び規格	別－1
3. 設計	別－2
3.1 設計条件	別－2
3.2 設計仕様	別－3
4. 工事の方法	別－4
4.1 工事の方法及び手順	別－4
4.2 試験・検査項目	別－4
図表	別－7
表－1 アルミニウム粉末の化学的組成（A 1 以外のもの）	別－8
表－2 ウランシリサイド粉末の化学的組成（U 及び S i 以外のもの）	別－8
表－3 被覆材用耐食性アルミニウムの化学的組成及び機械的性質	別－8
図－1 燃料要素の構造及び寸法	別－9
図－2 燃料要素の製作に係る工事の方法及び手順	別－10

添付書類

1. 申請に係る「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則」との適合性に関する説明書
2. 申請に係る「原子炉設置変更承認申請書」との整合性に関する説明書
3. 申請に係る「原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則」との適合性に関する説明書

1. 原子炉本体の構成及び申請範囲

臨界実験装置の原子炉本体は、次の設備から構成される。

- (1) 炉心
- (2) 燃料体
- (3) 減速材及び反射材
- (4) 原子炉容器
- (5) 放射線遮蔽体
- (6) その他の主要な事項

上記のうち、(2)燃料体の燃料材の種類には、固体減速炉心用と軽水減速炉心用がある。

本申請による申請範囲は、上記(2)燃料体のうち、燃料要素の軽水減速炉心用の低濃縮ウランの標準型燃料板（以下、「燃料要素」と記す。）に関するものである。

2. 準拠した基準及び規格

- (1) 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律
- (2) 試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則
- (3) 試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則
- (4) 試験研究の用に供する原子炉等の位置、構造及び設備の基準に関する規則
- (5) 原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則
- (6) 日本産業規格（JIS）及び XXXXXXXXXX

3. 設計

3.1 設計条件

燃料要素に係る設計条件は、以下のとおりとする。

3.1.1 燃料要素

(1) 燃料材の種類

ウランシリサイド・アルミニウム分散型燃料

(ウランシリサイドの主成分は U_3Si_2 とし、ウランを約 [REDACTED] の割合でアルミニウム中に分散させたものとする)

濃縮度 約 [REDACTED]

(2) 被覆材の種類

耐食性アルミニウム

(3) 燃料要素の構造

[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] 被覆を含む)

(この内に含まれる U-235 量は約 [REDACTED] である。)

上記燃料要素を外形寸法が約 [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] の標準型燃料板支持フレームの溝にはめ込む。

3.1.2 最高使用圧力、最高使用温度

燃料要素が使用される炉心の最高使用圧力と最高使用温度は以下のとおりとする。

最高使用圧力：常圧

最高使用温度：90℃

3.1.3 安全施設

安全施設は、予想される環境条件に対して十分余裕をもって耐えられ、その機能が維持できるように設計する。また、それらの健全性及び能力を確認するために、その安全機能の重要度に応じ、適切な方法により、原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができるよう設計する。

これらを担保するために、燃料要素は、装填される支持フレームに燃料要素が装填できないほど有意な変形、有意な傷が生じてはならない。そのため、安全を確保する上で必要な機能の確認をするための試験又は検査及びこれらの機能を健全に維持するための保守として、有意な変形、有意な傷がないことを目視により確認する。また、燃料要素を収納するとき、燃料集合体を組み立てるとき、保管中のものは年に一度の定期的な目視検査を行い、外観に有意な変形、有意な傷が発見された場合には、その燃料要素は使用せずに保管

し、予備の燃料要素に交換する。

3.1.4 燃料貯蔵設備

製作された燃料要素は、KUCA 建設時に製作され、承認を受けた既設の貯蔵設備に貯蔵する。

3.2 設計仕様

燃料要素に係る設計仕様は、以下のとおりとする。

3.2.1 燃料材の仕様

ウランシリサイドの主成分は U_3Si_2 とし、ウランを約 [REDACTED] の割合でアルミニウム中に分散させたウランシリサイド・アルミニウム分散型燃料材 (U_3Si_2-Al) を製作する。燃料要素の構造及び寸法を、図-1 に示す。また、当該燃料製作に使用する材料の要求を以下に示す。

(1) アルミニウム粉末

- ・ アルミニウム合金 [REDACTED]
- ・ 化学的組成 (Al 以外のもの) 表-1 のとおり

(2) ウランシリサイド粉末

- ・ 濃縮度は [REDACTED]
- ・ Si 濃度は $7.5 + 0.4/-0.1$ wt%
- ・ 化学的組成 (U 及び Si 以外のもの) 表-2 のとおり

(3) ウランシリサイドコンパクト

- ・ U-235 量は [REDACTED]

3.2.2 被覆材の仕様

- ・ アルミニウム合金 [REDACTED]
- ・ 化学的組成、機械的性質 表-3 のとおり

3.2.3 燃料要素の仕様

(1) 寸法

1) 燃料要素寸法 (被覆を含む)

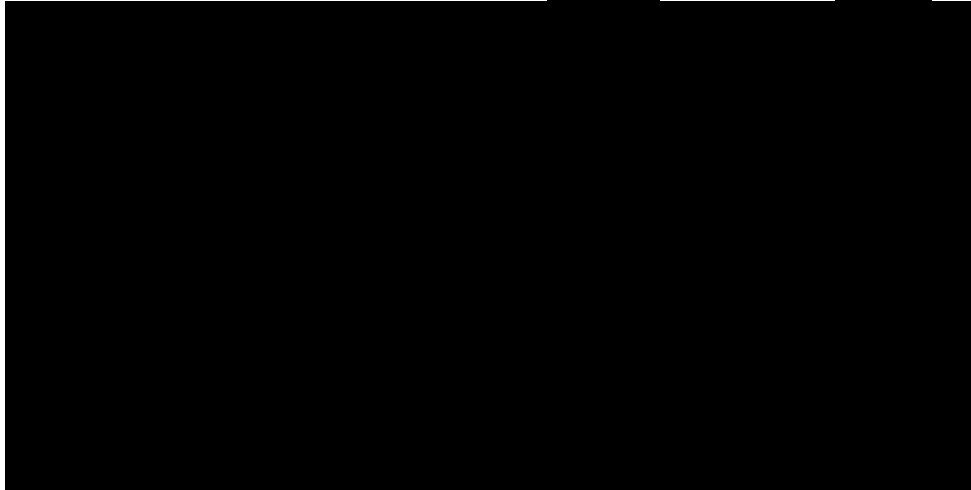
- ・ [REDACTED]

2) 燃料芯材

・ [REDACTED]

3) 被覆材厚さ

製造バッチ毎に燃料要素 1 枚を任意に選び、その燃料要素から下図に示すように、3 つの試験片を切り出す。3 つの試験片の平均被覆材厚さは [REDACTED] とする。局所的最小厚さは試験片 1 と 3 で [REDACTED]、試験片 2 で [REDACTED] とする。



(2) ウラン密度

・ [REDACTED]

(3) 員数

・ 製作数 [REDACTED] [REDACTED] (ただし U-235 量は [REDACTED] 以下)

3.2.4 その他

- ・ 燃料要素 1 枚毎に ID 刻印を行う。
- ・ 刻印の位置は燃料芯材部以外とする。

4. 工事の方法

4.1 工事の方法及び手順

本工事は、3.に示した設計に基づいて実施する。この場合、「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則(令和 2 年 11 月 9 日原子力規制委員会規則第 18 号による改正)」に定める施設の要件を満足するものであることを確認しつつ実施する。

本工事の「燃料要素の製作に係る工事の方法及び手順」を図-2 に示す。本工事では、製作の工程並びに輸送に係る状況を踏まえ、図-2 の方法及び手順を [REDACTED] 実施することとする。製作された燃料要素は、輸送を経て事業所に到着後、既設の貯蔵設備において貯蔵される。

4.2 試験・検査項目

以下の項目について使用前事業者検査を実施し、「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則」に適合していることを確認する。なお、検査の詳細については、「使用前事業者検査要領書」に定める。上記検査については、製作の都度実施し、試験使用承認を得たものから使用を開始する。

4.2.1 構造、強度及び漏えいの確認に係る検査

4.2.1.1 燃料材材料検査

(1) アルミニウム粉末

1) 化学的組成検査

材料メーカーのミルシート等に基づき、燃料材アルミニウムの化学的組成が所定の範囲であることを確認する。

(2) ウランシリサイド粉末

1) 化学的組成検査

加工メーカーの試験結果記録等に基づき、ウランシリサイド粉末の化学的組成が所定の範囲であることを確認する。

2) 濃縮度検査

加工メーカーのミルシート等に基づき、燃料材ウランのウラン濃縮度が所定の範囲であることを確認する。

(3) ウランシリサイドコンパクト

1) U-235 含有量検査

加工メーカーの試験結果記録等に基づき、ウランシリサイドコンパクト中の U-235 含有量が所定の範囲であることを確認する。

4.2.1.2 被覆材検査

(1) 化学的組成検査

材料メーカーのミルシート等に基づき、被覆材アルミニウムの化学的組成が所定の範囲であることを確認する。

(2) 機械的性質検査

材料メーカーのミルシート等に基づき、被覆材アルミニウムの機械的性質が所定の範囲であることを確認する。

4.2.1.3 燃料要素検査

(1) 燃料芯材位置寸法検査

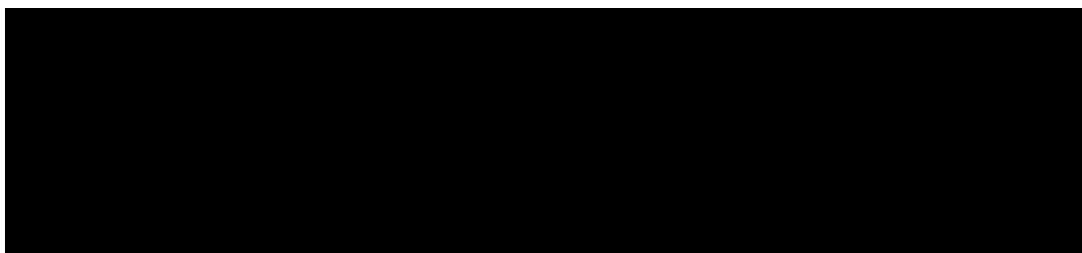
加工メーカーの X 線透過試験結果記録等に基づき、燃料芯材の位置と寸法が所定の範囲であることを確認する。

(2) ウラン密度検査

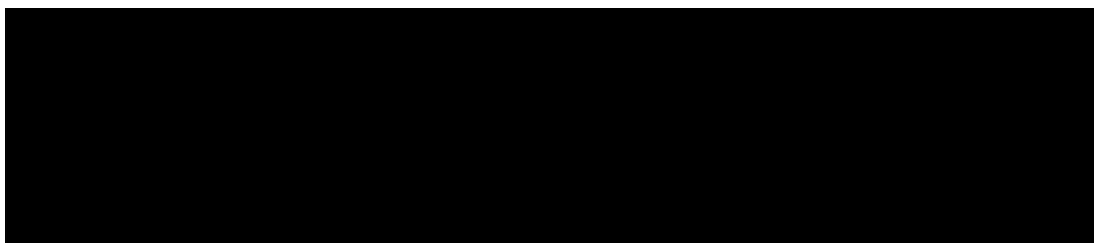
図 表

- 表－1 アルミニウム粉末の化学的組成（Al 以外のもの）
表－2 ウランシリサイド粉末の化学的組成（U 及び Si 以外のもの）
表－3 被覆材用耐食性アルミニウムの化学的組成及び機械的性質
- 図－1 燃料要素の構造及び寸法
図－2 燃料要素の製作に係る工事の方法及び手順

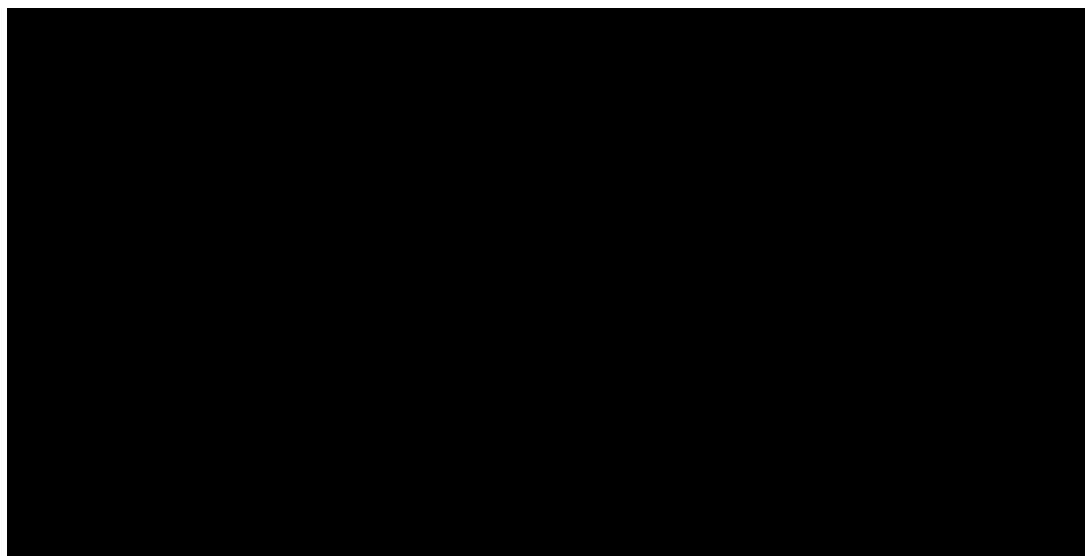
表－1 アルミニウム粉末の化学的組成（Al 以外のもの）

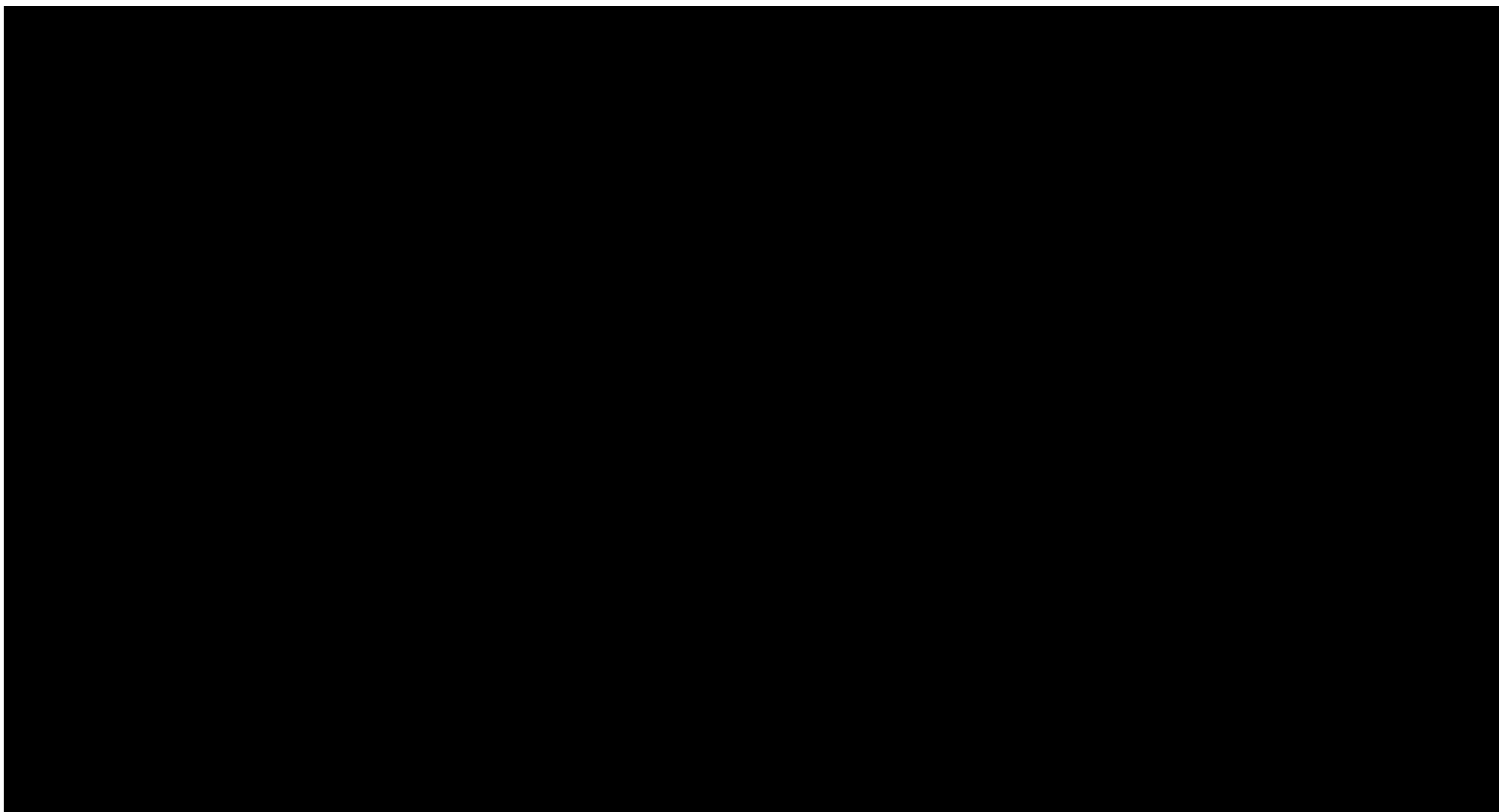
A large black rectangular box redacting the content of Table 1.

表－2 ウランシリサイド粉末の化学的組成（U 及び Si 以外のもの）

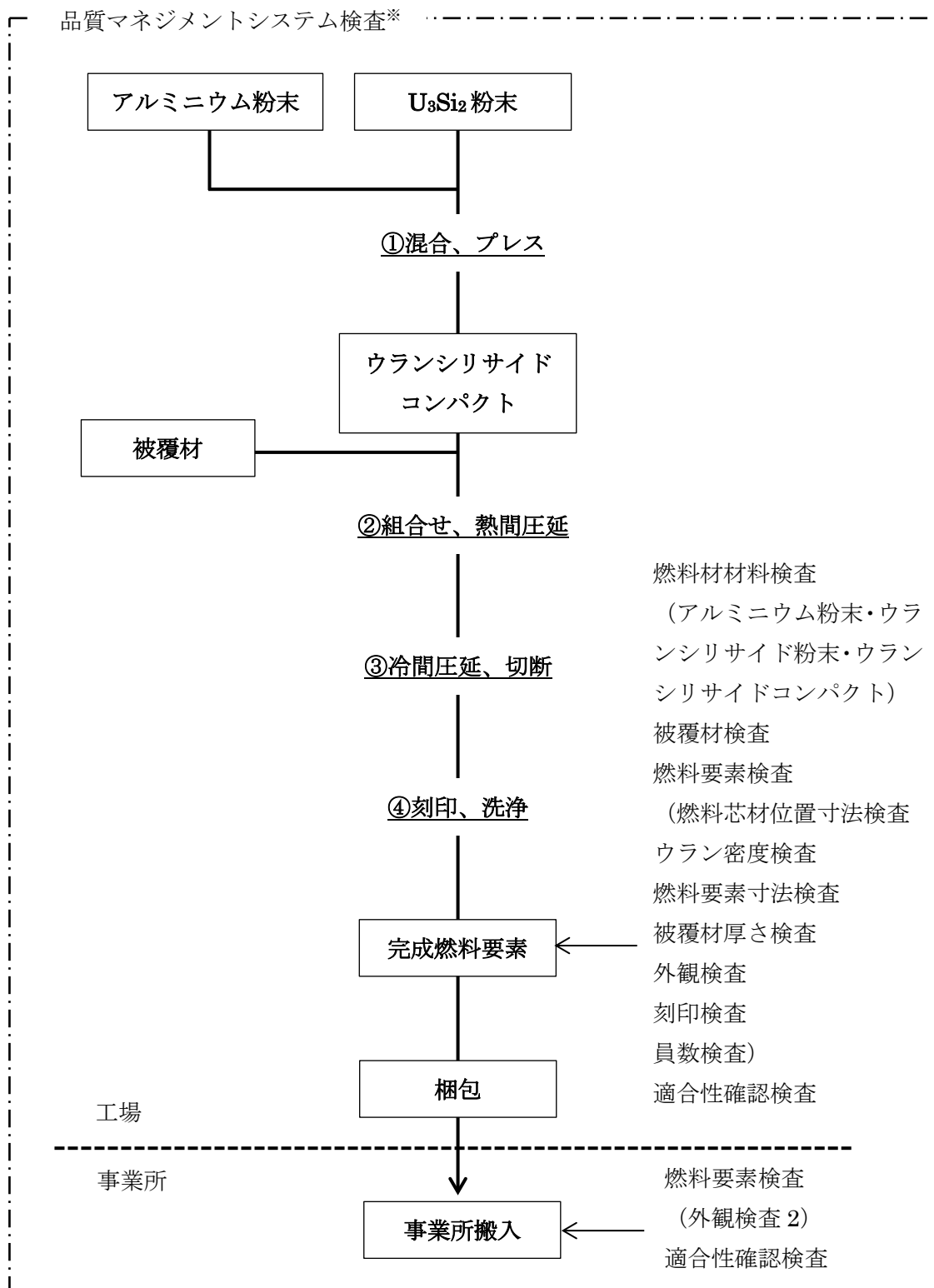
A large black rectangular box redacting the content of Table 2.

表－3 被覆材用耐食性アルミニウムの化学的組成及び機械的性質

A large black rectangular box redacting the content of Table 3.



図－1 燃料要素の構造及び寸法



※品質マネジメントシステム検査は工事の状況等を踏まえ適切な時期に実施する

図ー2 燃料要素の製作に係る工事の方法及び手順

工 事 工 程 表

(KUCA 軽水減速炉心用低濃縮燃料要素の製作)

Figure 1 displays a 3x3 grid of scatter plots illustrating the relationship between the number of children (Y-axis) and the number of adults (X-axis) in a household. The rows represent different levels of the 'number of children' variable (1, 2, 3), and the columns represent different levels of the 'number of adults' variable (1, 2, 3). Each plot shows a positive correlation between the two variables, with the density of points increasing as the number of children increases. The plots are arranged in a 3x3 grid, with the top row showing the lowest density of points and the bottom row showing the highest density. The x-axis for all plots is 'number of adults' and the y-axis is 'number of children'.

添付書類

1. 申請に係る「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則」との適合性に関する説明書
2. 申請に係る「原子炉設置変更承認申請書」との整合性に関する説明書
3. 申請に係る「原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則」との適合性に関する説明書

1. 申請に係る「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則」との適合性に関する説明書
- 本申請に係る設計及び工事の計画が、「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則」（以下「技術基準規則」という。）に適合していることの説明の要否は、以下に示すとおりである。

技術基準規則の条項		説明の必要の有無		適合性
		有・無	項・号	
第 1、2 条	適用範囲、定義			
第 3 条	特殊な設計による試験研究炉用原子炉施設	該当無	-	-
第 4 条	廃止措置中の試験研究用等原子炉施設の維持	該当無	-	-
第 5 条	試験研究用等原子炉施設の地盤	無	-	-
第 6 条	地震による損傷の防止	無	-	-
第 7 条	津波による損傷の防止	無	-	-
第 8 条	外部からの衝撃による損傷の防止	無	-	-
第 9 条	試験研究用等原子炉施設への人の不法な侵入等の防止	無	-	-
第 10 条	試験研究用等原子炉施設の機能	無	-	-
第 11 条	機能の確認等	有	第 1 項	下記のとおり
第 12 条	材料及び構造	無	-	-
第 13 条	安全弁等	無	-	-
第 14 条	逆止め弁	無	-	-
第 15 条	放射性物質による汚染の防止	無	-	-
第 16 条	遮蔽等	無	-	-
第 17 条	換気設備	無	-	-
第 18 条	適用			
第 19 条	溢（いつ）水による損傷の防止	無	-	-
第 20 条	安全避難通路等	無	-	-
第 21 条	安全設備	有	第 1 項 第 3 号	下記のとおり
		無	上記以外	-
第 22 条	炉心等	有	第 1 項 第 2 項	下記のとおり
		無	第 3 項	-
第 23 条	熱遮蔽材	該当無	-	-
第 24 条	一次冷却材	該当無	-	-
第 25 条	核燃料物質取扱設備	無	-	-

技術基準規則の条項		説明の必要の有無		適合性
		有・無	項・号	
第 26 条	核燃料物質貯蔵設備	有	第 1 項 第 1 号 第 2 号	下記の とおり
		無	上記以外	-
第 27 条	一次冷却材処理装置	該当無	-	-
第 28 条	冷却設備等	該当無	-	-
第 29 条	液位の保持等	無	-	-
第 30 条	計測設備	無	-	-
第 31 条	放射線管理施設	無	-	-
第 32 条	安全保護回路	無	-	-
第 33 条	反応度制御系統及び原子炉停止系統	無	-	-
第 34 条	原子炉制御室等	無	-	-
第 35 条	廃棄物処理設備	無	-	-
第 36 条	保管廃棄設備	無	-	-
第 37 条	原子炉格納施設	無	-	-
第 38 条	実験設備等	無	-	-
第 39 条	多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止	無	-	-
第 40 条	保安電源設備	無	-	-
第 41 条	警報装置	無	-	-
第 42 条	通信連絡設備等	無	-	-
第 43 条～ 第 52 条	第三章研究開発段階原子炉に係る試験研究用等原子炉施設に関する条項	該当無	-	-
第 53 条～ 第 59 条	第四章ガス冷却型原子炉に係る試験研究用等原子炉施設に関する条項	該当無	-	-
第 60 条～ 第 69 条	第五章ナトリウム冷却型高速炉に係る試験研究用等原子炉施設に関する条項	該当無	-	-

「該当無」は、技術基準規則の要求事項に適合すべき設備等が KUCA に無いことを示す。

「無」は、当該条項の要求事項に適合すべき設備でなく、適合性説明を要しないことを示す。

「有」は、当該条項の要求事項に適合すべき設備であり、適合性説明を要することを示す。

第 1 条、第 2 条及び第 18 条は、要求事項を示す条項ではない。

(機能の確認等)

第十一条 試験研究用等原子炉施設は、原子炉容器その他の試験研究用等原子炉の安全を確保する上で必要な設備の機能の確認をするための試験又は検査及びこれらの機能を健全に維持するための保守又は修理ができるものでなければならない。

適合性の説明

設置変更承認申請書の添付書類八の8-1-3-2節において、燃料要素は安全上の機能別重要度分類としてPS-3及びMS-3に分類され、安全機能として、「炉心の形成」及び「放射性物質の閉じ込め、遮蔽及び放出低減」が求められている。

炉心の形成のためには、燃料要素が支持フレームに装填されて使用されることから、支持フレームに装填できないほど有意な変形があってはならない。また、放射性物質の閉じ込め、遮蔽及び放出低減のためには、燃料要素に有意な傷があってはならない。

本申請の対象である燃料要素は、運転により燃料要素に蓄積される核分裂生成物が僅少であり、運転後においても燃料要素を直接手で取り扱うことが可能である。したがって、安全を確保する上で必要な機能の確認をするための試験又は検査及びこれらの機能を健全に維持するための保守として、有意な変形、有意な傷がないことを目視により確認することが可能である。そのため、燃料要素を収納しようとするとき、燃料集合体を組み立てるとき、保管中のものについては年に一度、定期的な目視検査を行い、外観に有意な変形、有意な傷が発見された場合には、その燃料要素は使用せずに保管し、予備の燃料要素に交換する。

(安全設備)

第二十一条 安全設備は、次に掲げるところにより設置されたものでなければならない。

- 一 第二条第二項第二十八号ロに掲げる安全設備は、二以上の原子力施設において共用し、又は相互に接続するものであってはならない。ただし、試験研究用等原子炉の安全を確保する上で支障がない場合にあっては、この限りでない。
- 二 第二条第二項第二十八号ロに掲げる安全設備は、当該安全設備を構成する機械又は器具の単一故障（試験炉許可基準規則第十二条第二項に規定する単一故障をいう。第三十二条第三号において同じ。）が発生した場合であって、外部電源が利用できない場合においても機能できるよう、当該系統を構成する機械又は器具の機能、構造及び動作原理を考慮して、多重性又は多様性を確保し、及び独立性を確保することであること。ただし、原子炉格納容器その他多重性、多様性及び独立性を有することなく試験研究用等原子炉の安全を確保する機能を維持し得る設備にあっては、この限りでない。
- 三 安全設備は、設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間に想定される全ての環境条件において、その機能を発揮することができるものであること。
- 四 火災により損傷を受けるおそれがある場合においては、次に掲げるところによること。
 - イ 火災の発生を防止するために可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用すること。
 - ロ 必要に応じて火災の発生を感知する設備及び消火を行う設備が設けられていること。
 - ハ 火災の影響を軽減するため、必要に応じて、防火壁の設置その他の適切な防火措置を講ずること。
- 五 前号ロの消火を行う設備は、破損、誤作動又は誤操作が起きた場合においても試験研究用等原子炉を安全に停止させるための機能を損なわないものであること。
- 六 蒸気タービン、ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物により損傷を受け、試験研究用等原子炉施設の安全性を損なうおそれがある場合には、防護施設の設置その他の適切な損傷防止措置が講じられていること。

適合性の説明

第 1 号、第 2 号について

当該施設は、第二条第二項第二十八号ロに掲げる安全設備ではないため対象外である。

第 3 号について

当該燃料要素は、最大熱出力が 100W であるため、運転中の核分裂数は少ない。そのため、運転により燃料要素に蓄積される核分裂生成物（FP）は僅少となることから、運転による放射線の影響は低い。加えて、架台（炉心）は開放型であることから、最高使用圧力は常圧であり、被覆材の耐力を下回る。そのため、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時

において、燃料要素が有する機能に影響を与えうると想定される環境条件としては、当該燃料要素の温度上昇がある。

設置変更承認申請書の添付書類八の 8-1-3-2 節において、燃料要素は安全上の機能別重要度分類として PS-3 及び MS-3 に分類され、安全機能として、「炉心の形成」及び「放射性物質の閉じ込め、遮蔽及び放出低減」が求められている。炉心の形成のためには、当該燃料要素が支持フレームに装填されて使用されることから、温度上昇により、支持フレームに装填できないほど有意な変形が生じてはならない。また、放射性物質の閉じ込め、遮蔽及び放出低減のためには、温度上昇により、燃料要素に有意な傷が生じてはならない。

それに対して、当該燃料要素における初期値 25℃からの温度上昇の最大値は、軽水減速炉心で 2℃（最大値 27℃）である。この温度は、当該燃料要素の機能に影響を与えうると想定される燃料の許容設計限界温度 400℃に比べて十分低いことから、温度上昇の影響を受けることはない。

第 4 号について

燃料要素を収納するバードケージは、 により製作されており、防火性能を有するものであるため、対象外である。

第 5 号について

消火設備を必要としないため、対象外である。

第 6 号について

設置変更承認申請書において、大規模で高速回転するタービンはなく、配管等の損壊に伴う内部飛散物により、安全施設の安全性が損なわれるおそれはないとしているため、対象外である。

(炉心等)

第二十二条 燃料体、減速材及び反射材並びに炉心支持構造物の材料は、運転時における圧力、温度及び放射線につき想定される最も厳しい条件の下において、必要な物理的及び化学的性質を保持するものでなければならない。

2 燃料体、減速材及び反射材並びに炉心支持構造物は、最高使用圧力、自重、附加荷重その他の燃料体、減速材及び反射材並びに炉心支持構造物に加わる負荷に耐えられるものでなければならない。

3 燃料体、減速材及び反射材並びに炉心支持構造物は、冷却材の循環その他の要因により生ずる振動により損傷を受けることがないように設置されたものでなければならない。

適合性の説明

第1項、第2項について

燃料要素には、「炉心の形成」及び「放射性物質の閉じ込め、遮蔽及び放出低減」の機能が求められることから（設置変更承認申請書の添付書類八の8-1-3-2節）、必要な物理的性質とは形状維持であり、必要な化学的性質とは耐腐食性であると考える。

軽水減速炉心における最大熱出力は100Wであるため、運転中の核分裂数は少ない。そのため、運転により燃料要素に蓄積される核分裂生成物（FP）は僅少となることから、運転による放射線の影響は低い。加えて、最高使用圧力は常圧、最高使用温度は90℃（運転時の異常な過渡変化での温度上昇は最大でも約2℃以下）と低いため影響はない。

具体的に示すと、形状維持に関して、温度については、初期値25℃から温度上昇が2℃以下であり、燃料の許容設計限界温度400℃に比べて十分低いため、異常をもたらすような熱応力、ブリスタ（400℃を超えないことが基準）は発生しない。また、放射線については、照射によるスウェリングでの体積増加率 dV/V は[REDACTED]と小さく、燃料要素被覆材の変形は生じない。加えて、架台（炉心）は開放型であることから、最高使用圧力は常圧であり、被覆材の耐力を下回る。

耐腐食性については、使用する被覆材が耐食性アルミニウムであり、さらに、これまでKUCAで約45年間使用していたものとほぼ同じアルミニウム合金であり、これまで腐食は確認されていない。

以上のことから、運転時においても、物理的および化学的性質を保持できるものである。

上記の評価に関する評価は、評価計算書「軽水減速炉心用燃料要素の諸特性に関する評価計算書」及び「軽水減速炉心用燃料要素の附加荷重に関する評価計算書」に示す。

第3項について

炉心は冷却を必要とせず、減速材及び反射材の給水速度も低く流れの乱れや渦も生じないこ

とから、損傷を生じさせるおそれのある振動は発生しない。このため、同条第3項の規定は適用外とする。

(核燃料物質貯蔵設備)

第二十六条 核燃料物質貯蔵設備は、次に掲げるところにより設置されたものでなければならない。

- 一 燃料体等が臨界に達するおそれがないこと。
- 二 燃料体等を貯蔵することができる容量を有すること。
- 三 次に掲げるところにより燃料取扱場所の放射線量及び温度を測定できる設備を備えるものであること。
- イ 燃料取扱場所の放射線量の異常を検知し及び警報を発することができるものであること。
- ロ 崩壊熱を除去する機能の喪失を検知する必要がある場合には、燃料取扱場所の温度の異常を検知し及び警報を発することができるものであること。
- 2 使用済燃料その他高放射性の燃料体を貯蔵する核燃料物質貯蔵設備は、前項に定めるところによるほか、次に掲げるところにより設置されていなければならない。
- 一 使用済燃料その他高放射性の燃料体の被覆が著しく腐食することを防止し得るものであること。
- 二 使用済燃料その他高放射性の燃料体からの放射線に対して適切な遮蔽能力を有するものであること。
- 三 使用済燃料その他高放射性の燃料体の崩壊熱を安全に除去し得るものであること。
- 四 使用済燃料その他高放射性の燃料体を液体中で貯蔵する場合は、前号に掲げるところによるほか、次に掲げるところによること。
- イ 液体があふれ、又は漏えいするおそれがないものであること。
- ロ 液位を測定でき、かつ、液体の漏えいその他の異常を適切に検知し得るものであること。

適合性の説明

第1項第1号について

燃料要素は、バードケージに収納して、浸水のおそれのない臨界集合体棟の[REDACTED]
[REDACTED]に設置された燃料貯蔵棚で貯蔵される。

燃料要素を収納するバードケージ及びバードケージが収納される燃料貯蔵棚に関して、実際よりも保守的な条件において実効増倍率の評価を行ったところ、想定されるいかなる場合においても、臨界に達するおそれがないことを確認した。実際の燃料貯蔵棚におけるバードケージ間の隔離距離は、評価モデルよりも拡大することから、実際に燃料貯蔵棚に貯蔵した場合の実効増倍率はより小さい値となる。また、燃料貯蔵棚付近に設置されているトリウム貯蔵庫の影響は極めて小さい。

以上のことから、バードケージ及びそれを収納する燃料貯蔵棚は、臨界に達するおそれのない設計となっている。

上記の評価に関する詳細は、評価計算書「燃料要素貯蔵設備の未臨界性に関する評価計算書」に示す。

第1項第2号について

固体減速炉心用燃料要素は、U-235量で[]以下である。バードケージ当たりのU-235最大収納量は[]であるので、[]が必要となる。

一方、軽水減速炉心用燃料要素は、U-235量で[]以下である。バードケージ当たりのU235最大収納量は[]であるので、[]が必要となる。

現在、固体減速炉心用のバードケージは、[]所有している。一方、軽水減速炉心用のバードケージは、[]所有している。そのため不足はない。（現状貯蔵している燃料はなし）

また、これらバードケージを収納する燃料貯蔵棚の枠数は、固体減速炉心用バードケージ用の棚枠数として[]、軽水減速炉心用バードケージ用の棚枠数として[]存在する。そのため、燃料貯蔵棚としても十分な収納能力がある。

第1号第3号について

燃料取扱場所の放射線量及び温度を測定できる既設の設備が引き続き利用できるため、対象外である。

第2項について

燃料要素の燃焼及び核分裂生成物の蓄積は無視しうるほど小さく、高放射性の燃料体ではないため、対象外である。

評価計算書

軽水減速炉心用燃料要素の緒特性に関する評価計算書・・・・・・・・・・	添付-11
軽水減速炉心用燃料要素の附加荷重に関する評価計算書・・・・・・・・・・	添付-14
燃料要素貯蔵設備の未臨界性に関する評価計算書・・・・・・・・・・	添付-18

軽水減速炉心用燃料要素の緒特性に関する評価計算書

本計算書では、軽水減速炉心用燃料要素の緒特性のうち、圧力、温度、放射線に関する物理的及び化学的性質について説明する。なお、圧力に関すること以外は、原子炉設置変更承認に関する審査において確認された。

1. ウランシリサイド・アルミニウム分散型燃料の概要

軽水減速炉心では、京都大学研究用原子炉KUR、日本原子力研究開発機構のJRR-3などの研究用原子炉で使用されているものと同じウランシリサイド・アルミニウム分散型燃料 (U_3Si_2-Al) を使用する。形状は、以前KUCAの軽水減速炉心で使用していた燃料要素（標準型燃料板）と同じで、 U_3Si_2-Al の燃料ミート部をKURと同じ厚さ [] のアルミニウムで被覆した構造をしている。燃料ミート部のU密度は、JRR-3と同じ約 [] である。

ウランシリサイド・アルミニウム分散型燃料は、これまでに世界各国の多くの研究用原子炉において使用実績があり、高い燃焼度まで使用することができることが示されている（KURでは最大燃焼度35%）。

なお、燃料要素の被覆材には、耐食性の高いアルミニウム合金である [] を使用する。KUCAでは [] の被覆材を用いた燃料要素を1974年の運転開始以来、約45年間使用したが、これまでに燃料要素の表面に腐食が認められたことは無かった。従って、今回製作する燃料要素についても、腐食のおそれはほとんど無いと考えられる。

2. 圧力について

設置変更承認申請書（以下、設置申請書）本文に最高使用圧力が常圧と記載されている。また、下記に示すとおり、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時における温度変化の最大値が $2^{\circ}C$ のため、温度変化に伴う圧力の影響はない。なお、設置申請書の添付書類十の 10-3-1 節には、設計基準事故として、「反応度の異常な投入」と「環境への放射性物質の異常な放出」を想定しているが、反応度の異常な投入となる可能性は極めて低いことから、温度上昇を伴う設計基準事故は発生しない（「環境への放射性物質の異常な放出」については、温度上昇には関連しない）。そのため、設計基準事故に温度上昇を伴うシナリオは除外されているため、温度上昇については、運転時の異常な過渡変化時における評価が最大値となる。

3. 温度について

3.1. 熱応力

燃料要素の被覆材には、アルミニウム合金である [] ([]) を使用する。燃料要素の中心温度が高く被覆材表面温度が低い場合には燃料要素には熱応力が生じる可能性があるが、設置申請書の添付書類十に記載された運転時の異常な過渡変化の解析の結果によると、燃料要素の中心の温度上昇は最大でも $2^{\circ}C$ 以下と非常に低い値であるため、燃料要素に異常をもたらすような熱応力は発生しない。

3.2. ブリスタ

ウランシリサイド燃料のブリスタ発生温度に関しては、米国 ORR 炉（30MW）において照射したフルサイズ燃料要素を照射後に昇温してブリスタ発生温度を確かめた結果がある。そのデータによると、ブリスタ発生温度は 550℃以上である¹⁾。また、ミニプレートによる他の実験結果をも参考にして、ブリスタ発生の下限温度を 515℃と評価している実験結果もある²⁾。そのため、KUCA では、ブリスタ発生を防止するため、運転時の異常な過渡変化が発生した場合においても燃料最高温度は 400℃を超えないこととしている。

設置申請書の添付書類十に記載された解析の結果によると、燃料要素の中心の温度上昇は最大でも 2℃以下と非常に低い値であるため、ブリスタが発生するおそれはない。

4. 放射線について

4.1. 照射特性

KUCA で使用する軽水減速炉心用燃料要素のスウェリング量を求めるために、まず、設置申請書及び設工認申請書に記載した以下の値から、核分裂密度（ F_d ）が最も大きくなる最小臨界炉心で 50 年間使用したときの燃料要素の燃焼度に対応する F_d を求める。

年間積算出力：	1 kWh/年（設置申請書 添付書類二）
最小臨界炉心：	（設置申請書 添付書類八）
ウラン密度：	（設工認申請書）
濃縮度：	（設工認申請書）
1 核分裂当たりの回収エネルギー：	200 MeV

これらより、50 年間使用したときの積算出力及び積算核分裂数は、

$$\text{積算出力：} 1 \times 10^3 (\text{Wh/年}) \times 3600 (\text{s/h}) \times 50 (\text{年}) = 1.80 \times 10^8 (\text{J})$$

$$\begin{aligned} \text{積算核分裂数：} & (1.80 \times 10^8) (\text{J}) \div (200 \times 10^6) (\text{eV}) \div (1.60 \times 10^{-19}) (\text{J/eV}) \\ & = 5.63 \times 10^{18} (\text{fissions}) \end{aligned}$$

となる。一方、ウラン体積は、

ウラン体積：

であるので、 F_d は、

$$F_d = (5.63 \times 10^{18}) (\text{fissions}) \div \quad = \quad (\text{fissions/cm}^3)$$

となる。スウェリングによる体積増加率 dV/V は、 F_d に対して良い線形性を示すことが知られ

ており、 $F_a=1 \times 10^{21}(\text{fission/cm}^3)$ に対して、 dV/V は 6.2%であることが報告されている¹⁾。従って、 dV/V は次式によって計算される。

$$dV/V = 6.2 \times 10^{-21} \cdot F_a =$$

以上より、照射に伴うスウェリング量は無視することができるほど小さいことがわかる。すなわち、核分裂で生成した FP は燃料要素の形状に影響を与えることなく内部に保持されたいえる。

参考文献

- 1) U.S. Nuclear Regulatory Commission, "Safety Evaluation Report related to the Evaluation of Low-Enriched Uranium Silicide-Aluminum Dispersion Fuel for Use in Non-Power Reactors," NYREG-1313 (1988).
- 2) G. H. Hansen et al., "ATR-ETR Rates of Oxide Film Formation on Aluminum Fuel Plates," ANS Transaction, Vol.18, p.127 (1974).

軽水減速炉心用燃料要素の附加荷重に関する評価計算書

1. 評価に関する設計条件

当該燃料要素は熱間圧延加工によりアルミニウム製板でウランシリサイド・アルミニウム分散型燃料の燃料芯材を挟み込んだ構造である。（図1）

当該燃料要素は標準型燃料板支持フレームに収納されて炉心格子板に固定され、常圧の条件下で使用されるため、燃料芯材の強度は考慮せず、負荷がかかる被覆材への附加荷重及び自重を評価対象とする。

(1) 附加荷重の評価

燃料要素の下面に対して想定される附加荷重は炉心タンクに給水される軽水による水頭圧である。このため、燃料要素を標準型燃料板支持フレームに収納して炉心格子板に固定した後、炉心タンクへ軽水を炉心タンク構造上の最高水位（1600 mm）まで給水した際の燃料要素の最下部の面に加わる応力を計算する。

(2) 自重の評価

燃料要素を標準型燃料板支持フレームに収納して炉心格子板に固定した際に燃料要素底面に加わる荷重を計算する。また、荷重は、燃料板支持フレーム下部ののアルミ燃料支持部（図3、Pの矢印の箇所）と接触する燃料要素底面に作用すると考えられる。

2. 附加荷重に対する燃料要素の強度

(1) 燃料要素に加わる水圧

「図2 炉心タンク構造」より、燃料要素に加わる応力 P_a は、 $P_a = 1000 \text{ kg/m}^3$ ⁽¹⁾（水の密度） $\times 9.8 \text{ m/s}^2$ （重力加速度） $\times 0.9 \text{ m}$ ⁽²⁾（高さ） $= 8820$ 、 $P_a = 8820 \text{ N/m}^2 = 8.8 \times 10^{-3} \text{ N/mm}^2$ （水の密度は常温での最大値は 0.9997 g/cm^3 であるが、ここでは安全側に 1.0 g/cm^3 とする）（高さは燃料要素下端位置である水位700 mm⁽²⁾から最高水位1600 mmまでの高さ）

(2) まとめ

63.7 N/mm^2 ⁽³⁾（燃料被覆耐力） $> 8.8 \times 10^{-3} \text{ N/mm}^2$ （附加荷重）であるため、燃料要素は、附加荷重に耐えられる。

3. 自重に対する燃料要素の強度

(1) 燃料芯材部（ウランシリサイドコンパクト）

1) 体積

「図1 燃料要素構造」から求める。


2) 密度

ウランシリサイド分散型燃料の主成分は U_3Si_2 であるが、保守的に金属ウランの密度である 18.95 g/cm^3 ⁽¹⁾を使用する。

3) 質量

$$\text{[redacted]} 18.95 \text{ g/cm}^3 = \text{[redacted]}$$

(2) 燃料要素被覆

1) 体積

燃料要素の被覆体積は、被覆を含む燃料要素体積から燃料芯材部体積を差し引くことで求める。(図 1)

$$\text{[redacted]} - \text{[redacted]} = \text{[redacted]}$$

2) 密度

2.7 g/cm^3 ⁽¹⁾ (アルミニウム) を使用する。

3) 質量

$$\text{[redacted]} \times 2.7 \text{ g/cm}^3 = \text{[redacted]}$$

(3) アルミ燃料支持部と接触する燃料要素底面に加わる応力

・合計質量 : [redacted] (燃料芯材部) + [redacted] 被覆) = [redacted]

・応力が加わる箇所の面積 [redacted] (図 3)

・ [redacted]

(4) まとめ

63.7 N/mm^2 ⁽³⁾ (燃料被覆材耐力) > $\text{[redacted]} \text{ N/mm}^2$ (自重による) であるため、燃料要素は自重に耐えられる。

参考文献

(1) 理科年表平成 17 年 : 丸善株式会社

(2) 原子炉物理実験 : 京都大学学術出版会(20106)

(3) [redacted] [redacted] [redacted]

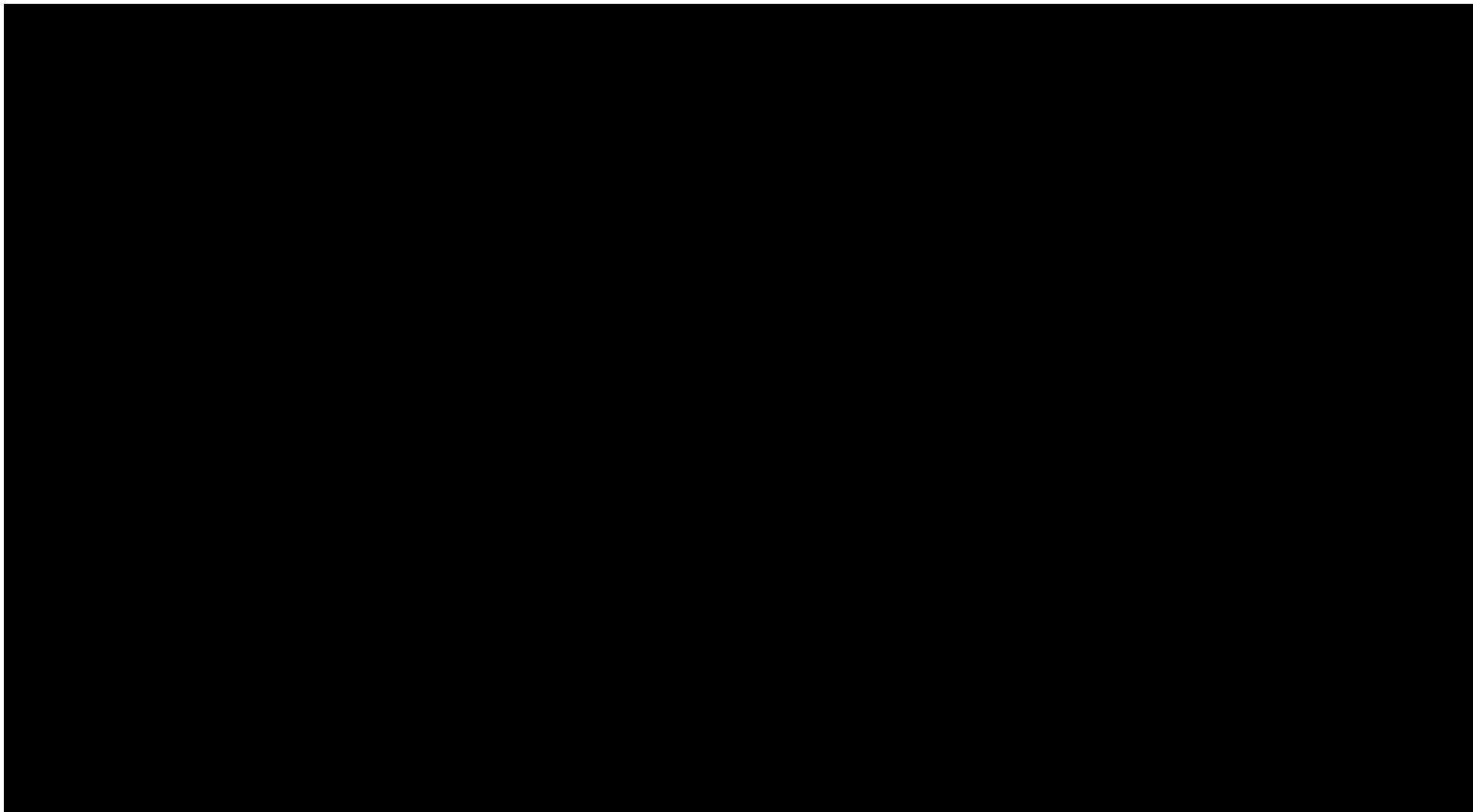


図 1 燃料要素構造 (単位 : mm)

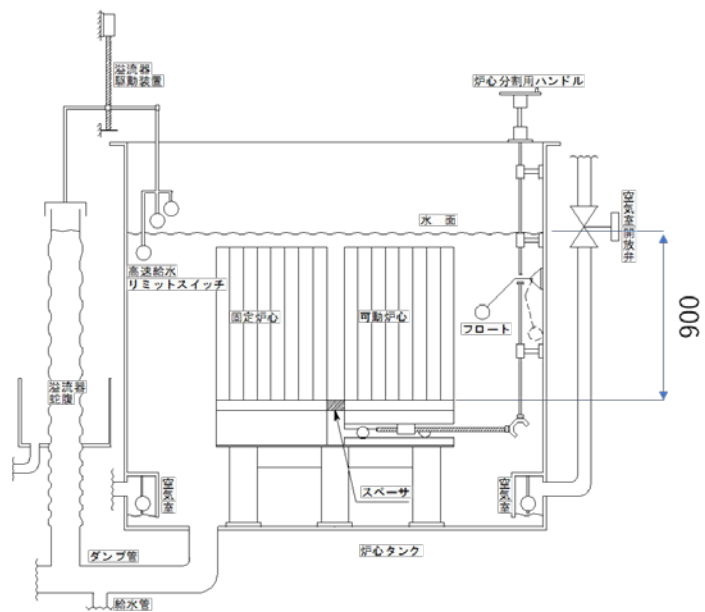


図 2 炉心タンク構造 (単位 : mm)

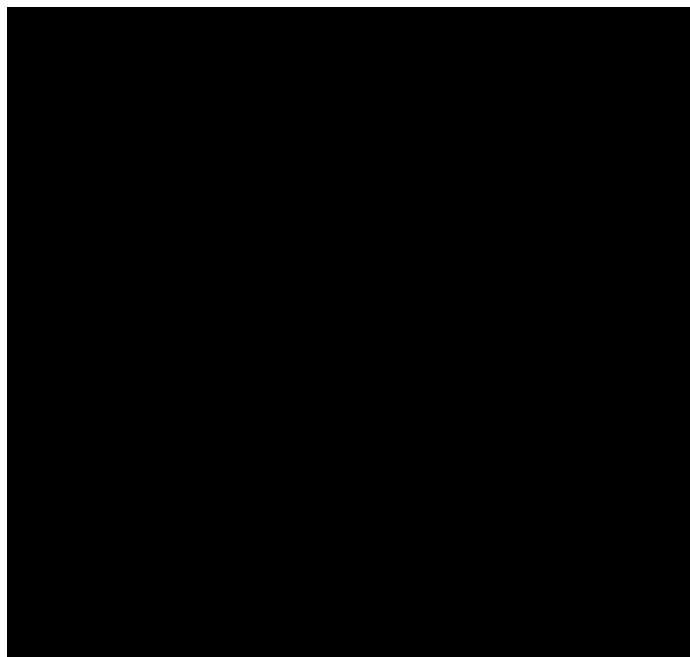


図 3 標準型燃料板支持フレーム
(青色の箇所がアルミ燃料支持部)

燃料要素貯蔵設備の未臨界性に関する評価計算書

1. 燃料要素の保管状況

新しく追加される固体減速炉心用低濃縮燃料要素と軽水減速炉心用低濃縮燃料は、過去に所有した高濃縮燃料要素と同様、浸水のおそれのない臨界集合体棟の [REDACTED] [REDACTED] 保管される。燃料室には、[REDACTED] [REDACTED] の棚をもつ貯蔵棚（設置変更承認申請書上は最大で [REDACTED] [REDACTED] まで拡張することが可能）が設置されており、それぞれの燃料要素はそれぞれ固体用燃料バードケージ、軽水用燃料バードケージに収納され、この貯蔵棚に収納される（図 1 赤枠部分、図 2 参照）。（ユニットとは、固体用バードケージ 1 つが入る大きさの棚を [REDACTED] [REDACTED] とし、軽水用バードケージは、おおよそ固体用バードケージ [REDACTED] [REDACTED] の大きさとなるため [REDACTED] [REDACTED] を使用する。）

燃料棚は、KUCA 建設時に製作されたもので、昭和 48 年 9 月の設工認申請書に、以下のように記載されている。



燃料貯蔵棚の詳細な寸法については、図 3 及び図 4 に示す（固体用棚はバードケージ [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] を使用、軽水用棚はバードケージ [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] を使用）。

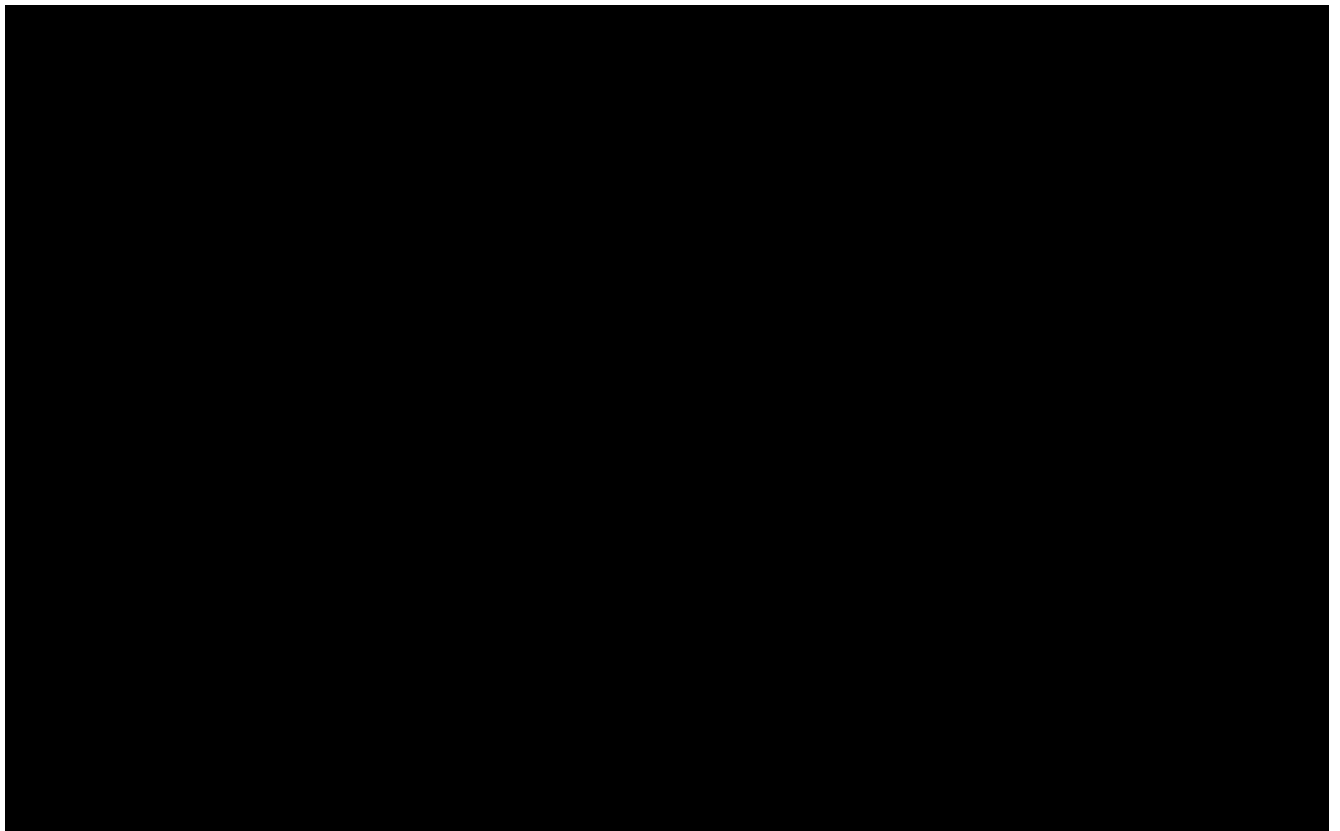


図 1 臨界集合体棟 [REDACTED] [REDACTED]

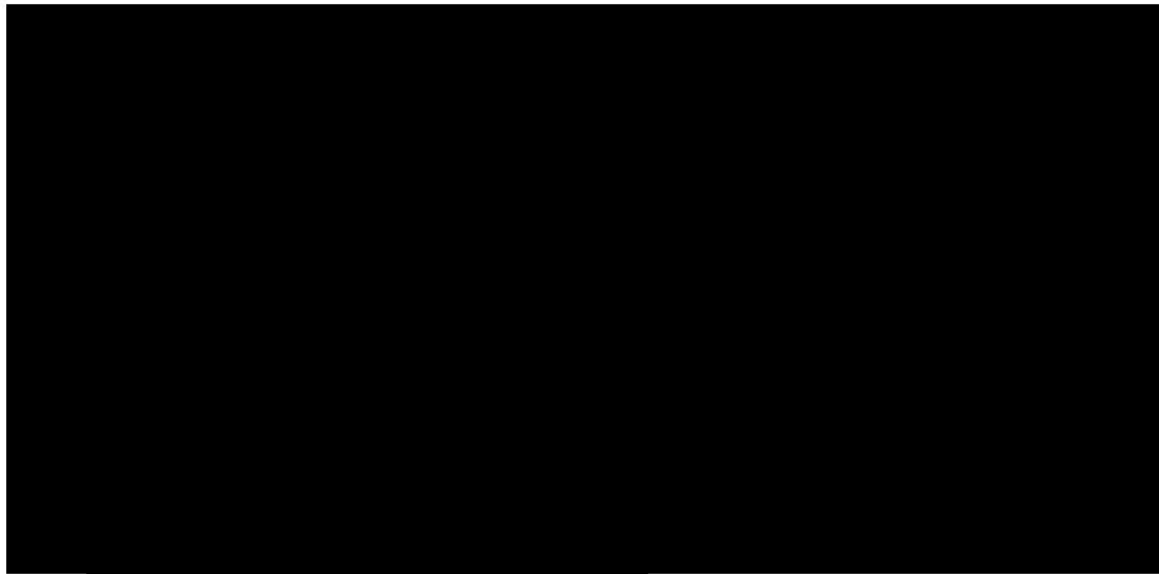


図 4 軽水減速炉心用燃料貯蔵棚

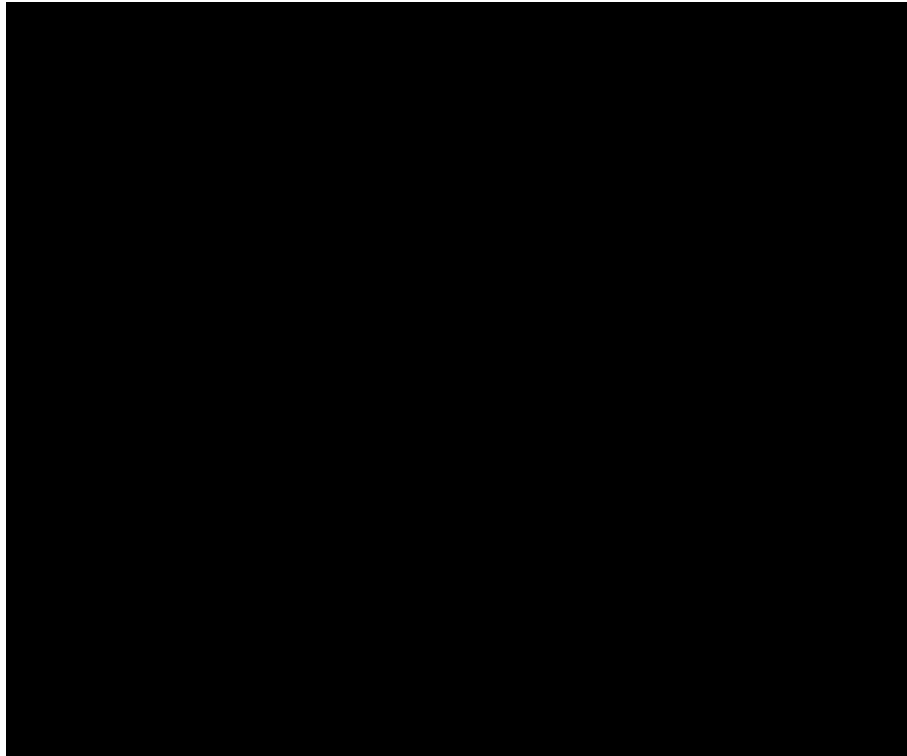
各ユニットの前面方向、横方向の枠にはバーが設置されており、バードケージの前面からの落下や横ユニットに移動することを防ぐ構造となっている。そのため、図 3、図 4 にて示した有効幅、有効高さは、バーを考慮した貯蔵棚の挿入口の寸法となっている。

図 5 にバードケージの概略図を、表 1 にバードケージの仕様を示す。バードケージは、アングル、内部ボックスともに、XXXXXXXXXXである（設工認申請書には記載無し）。

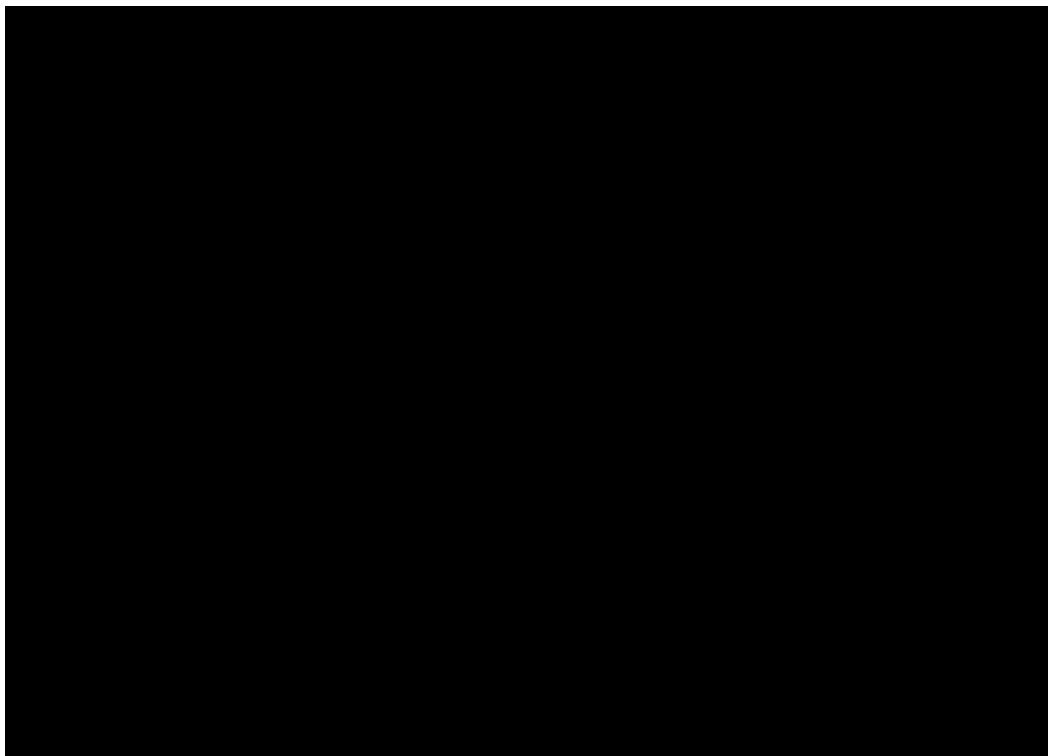
表 1 バードケージの仕様

	固体減速架台用	軽水減速架台用
サイズ（幅×高さ×奥行）		
材料		
収納燃料要素枚数 （制限値） LEU		
（参考）収納燃料要素枚数 （制限値） HEU*		

*HEU はすでに KUCA には存在しない。



(a) 固体減速炉心用燃料要素のバードケージ



(b) 軽水減速炉心用燃料要素のバードケージ

図 5 バードケージ概念図（単位：mm）

（数字はバードケージの外寸、内部ボックスは燃料要素の入るボックスの内寸）

燃料要素は、バードケージの内部ボックスに収納され、バードケージを隣接させても内部ボックス同士の隔離距離は確保される構造となっている。固体減速炉心用バードケージの内部ボックスに物理的に収納可能な燃料要素枚数は■■■■であるが、保安規定にて■■■■に制限をする予定である。軽水減速炉心用バードケージの内部ボックスに物理的に収納可能な燃料要素枚数は■■■■であるが、保安規定にて■■■■に制限をする予定である。なお、それぞれのバードケージには、低濃縮燃料要素のみが貯蔵される。

固体減速炉心用の燃料要素は、U-235 量で■■■■である。バードケージ当たりの最大量は■■■■であるので、■■■■が必要となる。

一方、軽水減速炉心用の燃料要素は、U-235 量で■■■■ある。バードケージ当たりの最大量は■■■■であるので、■■■■のバードケージが必要となる。

現在、固体減速炉心用のバードケージ（図 5(a)参照）は、■■■■所有している。一方、軽水減速炉心用のバードケージ（図 5(b)参照）は、■■■■所有している。そのため、必要なバードケージ数に比べて、保有しているバードケージ数は確保されているため、十分な貯蔵容量を有する。

● トリウム貯蔵庫について

KUCA には、当該燃料要素の他にトリウム燃料が存在する。トリウム燃料は合計で■■■■あり、図 6 に示すように現在■■■■の貯蔵庫に分けて格納されている。■■■■は固体減速炉心用燃料が貯蔵されている燃料貯蔵棚の最も近い位置から■■■■離れた位置に■■■■されており、■■■■は固体減速炉心用燃料が貯蔵されている■■■■接しており、■■■■と同様■■■■されている。

■■■■のサイズは■■■■であり、中には遮蔽用の■■■■で入っている。■■■■には、合計■■■■のトリウムが保管されている。■■■■のサイズも■■■■と同程度であり、中には遮蔽用■■■■で入っている。■■■■は、合計■■■■のトリウムが保管されている。

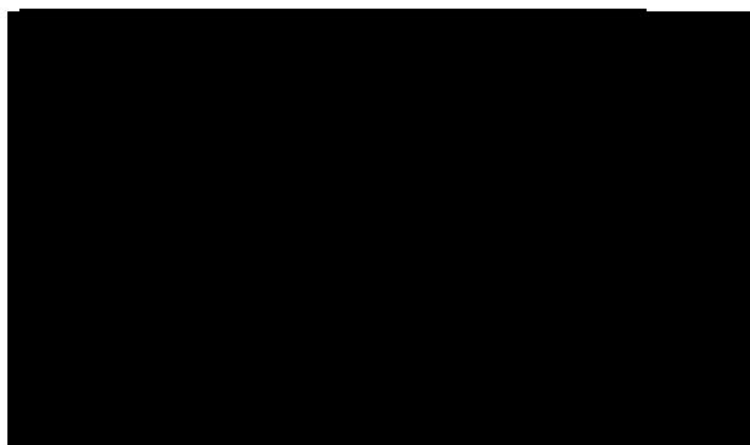


図 6 トリウム貯蔵庫の配置図

2. 解析の考え方と計算モデルについて

● 解析の考え方

上記の燃料要素の保管状況にて示したとおり、当該燃料要素は、パードケースの内部ボックスに収納され、パードケースは燃料貯蔵棚に収納される。パードケースを収納する燃料貯蔵棚は、パードケース毎に十分な隔離距離を設け、実際の条件では、臨界に達するおそれのない配置となっている。解析においては、より保守的となるよう燃料貯蔵棚は考慮せず、パードケース同士が隣接するように配置した。

解析では、パードケースの配置と水分含有率について4つの条件において計算を実施した。

前提	低濃縮燃料要素の収納に必要なパードケース数は右のとおり。 設置変更承認申請書では最大■■■■まで拡張可能。 その場合、固体用では、■■■■、軽水用では、■■■■（物理的におけるのは■■■■）が配置可能	低濃縮燃料要素収納に必要なパードケース数 固体■■■■ 軽水■■■■ （トリウム貯蔵庫■■■■。後述のとおり■■■■は離れた場所に設置されている）
	計算条件	計算でのパードケース数
条件0 （未臨界性の判定計算）	現在の燃料貯蔵棚にある収納枠と同じ数のパードケース数を配置した場合	本条件でのパードケース数 固体■■■■ 軽水■■■■ （トリウム貯蔵庫■■■■） 今後の配置条件について、固体は■■■■、軽水は■■■■以下に配置制限する
条件1 （参考計算）	それぞれの燃料要素が設置変更承認申請書上、最大数燃料貯蔵棚に配置された場合（棚を埋めるため軽水用は多めに配置）	本条件でのパードケース数 固体■■■■ 軽水■■■■ （トリウム貯蔵庫■■■■）
条件2 （参考計算）	それぞれの燃料要素が燃料貯蔵棚から取り出されて床面に配置された場合（体系を球体に近くなるようパードケース数を多めに配置）	本条件でのパードケース数 固体■■■■ 軽水■■■■ （トリウム貯蔵庫■■■■）
条件3 （参考計算）	設置変更承認申請書に記載があるパードケース水没、無限配列された場合	本条件でのパードケース数 固体：無限 軽水：無限

条件0：現在の燃料貯蔵棚にある収納枠と同じ数のパードケース数を配置した場合

まず初めに、現在の燃料貯蔵棚と同じ数となるよう、固体減速炉心用パードケースを■■■■と軽水減速炉心用パードケース■■■■並べ、実配置に近くなるよう、固体減速炉心用パードケースの下部に、後述のトリウム燃料貯蔵庫（トリウム燃料のみ）を■■■■配置し、乾燥空気中の水分含有率を0%、2%程度（湿度で0%、100%に相当）に変化させた場合と、水没した場合について実効増倍率を計算した。この条件において、貯蔵に関する未臨界性を判定する。そのため、今後の燃料貯蔵棚の配置条件について

は、固体は■■■■、軽水は■■■■■下に配置制限する。

条件 1：それぞれの燃料要素が設置変更承認申請書上、最大数燃料貯蔵棚に配置された場合

固体減速炉心用バードケージ、軽水減速炉心用バードケージそれぞれについて、それぞれの燃料が設置変更承認申請書に記載されている燃料棚の最大数保管された条件で計算を行った。乾燥空気中に実際に貯蔵されるバードケージ数よりも多い数のバードケージを有限個隣接させて配置し、乾燥空気中の水分含有率を 0%、1%、2%程度（湿度で 0%、50%、100%に相当）に変化させて実効増倍率を計算した。本条件は、保守的となるよう実際に貯蔵されるバードケージ数よりも多いバードケージ数において計算を行い、空気中の水分含有率を変化させて計算を実施した。この条件では、それぞれのバードケージが個別に全ての貯蔵棚を占拠した場合であっても、未臨界であることを確認するためである。

条件 2：それぞれの燃料要素が燃料貯蔵棚から取り出されて床面に配置された場合

条件 2 では、設置変更承認申請書上配置できるバードケージ数について、燃料貯蔵棚からバードケージを取り出し、床面に設置した場合を想定した。収納状況を包含するように、より保守的な条件となる配置として、体系からの中性子の漏れの効果が少なくなるようバードケージを球体に近くなるように固めて配置した（そのため、固体用は設置変更承認申請書上での数よりも数を多めに配置している）。配置したバードケージの数は、実際に保管されるバードケージ数よりも多い数である。条件 2 においても、空気中の水分含有量を条件 1 と同様に变化させた。

条件 3：設置変更承認申請書に記載があるバードケージ水没、無限配列された場合

設置変更承認申請書に記載があるとおおり、バードケージを水没させ、バードケージを無限に配列させた条件（バードケージ単体に対する完全反射境界条件）で計算を行った。条件 1、条件 2 では、有限個数にて計算を実施しており、完全反射境界条件ではないため、中性子の漏れの効果が考慮されているが、条件 3 では、無限配列で完全反射境界条件のため、条件 3 は、条件 1 と条件 2 に比べてより保守的な条件となる。

条件 1 及び条件 2 では、空気中の湿度 100%の条件において、燃料貯蔵棚に近接するトリウム貯蔵庫■■■■を配置させたバードケージ群下部に隣接させた（図 9 参照）。トリウム貯蔵庫については、貯蔵庫による遮蔽の効果を無視するために、より保守側となるよう貯蔵庫自体は設置せずに、トリウム燃料のみを配置した。実配置では、上述のとおり固体減速炉心用■■■■の方が、■■■■は少なく、また、■■■■はウラン系燃料棚から遠く離れているため無視できるが、計算においては、貯蔵庫を■■■■として、本来は無視できる■■■■の分を足した全量を■■■■に全貯蔵量を均等に割り振り、さらに、実配置では離れて設置されている■■■■を固体減速炉心用燃料貯蔵棚及び軽水減速炉心用燃料貯蔵棚に■■■■をそれぞれの■■■■させた。トリウムの総重量約■■■■トリウムの密度■■■■とすると、総体積は約■■■■となる。これを立方体の貯蔵庫■■■■とすると一辺が■■■■となる。計算では、これより大きめに■■■■として計算を行った。また、図 9 に示すとおおり、実配置に近くなるような形で、■■■■のトリウム貯蔵庫を■■■■配置した。

計算には、連続エネルギーモンテカルロ計算コード MCNP6 (version 1.0) と断面積ライブラリは JENDL-4.0 を用いた (ヒストリー数: 2×10^8)。また、未臨界の判定条件は、実効増倍率が 0.95 を下回ることとした。

● 計算モデル

バードケージの内部ボックスには、表 1 に示したとおり、燃料要素を物理的に収納可能な最大枚数まで収納する。図 7(a)、(b) に収納する固体減速炉心用燃料要素図と軽水減速炉心用燃料要素図をそれぞれ示す。また、図 8(a)、(b) に固体減速炉心用燃料要素と軽水減速炉心用燃料要素の計算モデルをそれぞれ示す。固体減速炉心用の計算体系は [] の枠の中心に、燃料角板 [] を積み重ねたスタック [] を束ねて設置した。一方、軽水減速炉心用の計算体系は [] の枠の中心に標準型燃料板 [] を並べたものを [] ものとなっている。内部ボックスは [] ([]) とし、 [] 外枠のモデル化は省略するが、内部ボックス同士の隔離距離は維持されるように外枠の寸法は確保したままとした。外枠の内部については、水または空気で満たす。

条件 0 の計算では、燃料棚は省略し、上述のとおり固体減速炉心用燃料バードケージと軽水減速炉心用燃料バードケージ、トリウム燃料を [] した。

固体減速炉心用燃料バードケージの条件 1 の計算では [] にバードケージを隣接して配置した (実際の貯蔵棚数は [])。軽水減速炉心用燃料バードケージの条件 1 の計算では、 [] にバードケージを隣接して配置した (実際の貯蔵棚数は [])。

固体減速炉心用燃料バードケージの条件 2 の計算では、 [] にバードケージを隣接して配置した。軽水減速炉心用燃料バードケージの条件 2 の計算では、 [] にバードケージを隣接して配置した。例として、図 9 に固体減速炉心用燃料バードケージの条件 1、条件 2 における配置図を示す。それぞれの計算では、実際に保管する燃料バードケージに比べて十分保守的となるような数のバードケージを配置した。表 2～表 7 に燃料ミート部及び被覆材、バードケージ鋼材、トリウム燃料の原子個数密度を示す。保有するトリウムは [] であり [] し、現有の総重量から原子個数密度を算出した。軽水減速炉心用燃料の貯蔵の場合と固体減速炉心用燃料の貯蔵の場合それぞれについて、現在の保管状況を考慮し、遠くに設置してあるトリウム貯蔵庫を [] されているトリウム貯蔵庫に近づけ、さらに、これらのトリウム貯蔵庫を固体用、軽水用それぞれの [] 条件で計算を行った。

● 計算結果

条件 0 :

実配置と同じバードケージ数 ([]) を配置した場合

空气中 (湿度0%) : $k_{\text{eff}} = 0.07684 \pm 0.00002$

空气中 (湿度100%) : $k_{\text{eff}} = 0.07686 \pm 0.00002$

水没 : $k_{\text{eff}} = 0.39772 \pm 0.00014$

固体減速炉心用バードケージ、軽水減速炉心用バードケージ、トリウム[]と実配置を模擬した条件では、判定基準である $k_{\text{eff}}=0.95$ に比べて、実効増倍率は十分に小さい値となった。さらに、実際の燃料貯蔵棚に収納するとバードケージ間の隔離距離は拡大することより、実際の燃料要素を貯蔵した場合の実効増倍率はより小さい値となる。また、実際に収納される燃料要素枚数、バードケージ数は本条件よりも少ないため、実効増倍率はさらに小さい値となる。また、トリウム貯蔵庫の影響は極めて小さい。以上より、実際の貯蔵状態であれば、臨界に達するおそれはない。

条件 1 :

固体減速炉心用燃料バードケージを [] にスタックさせた場合

空气中 (湿度0%) : $k_{\text{eff}}=0.07719\pm0.00001$

空气中 (湿度50%) : $k_{\text{eff}}=0.07720\pm0.00001$

空气中 (湿度100%) : $k_{\text{eff}}=0.07720\pm0.00001$

空气中 (湿度100%) +トリウム [] : $k_{\text{eff}}=0.07738\pm0.00001$

軽水減速炉心用燃料バードケージを [] にスタックさせた場合

空气中 (湿度0%) : $k_{\text{eff}}=0.05798\pm0.00000$ (表示桁数より誤差は小さい、以下同じ)

空气中 (湿度50%) : $k_{\text{eff}}=0.05798\pm0.00000$

空气中 (湿度100%) : $k_{\text{eff}}=0.05799\pm0.00000$

空气中 (湿度100%) +トリウム [] : $k_{\text{eff}}=0.05811\pm0.00000$

最も厳しい結果を与える空气中 (湿度100%) においても、判定基準である $k_{\text{eff}}=0.95$ に比べて、実効増倍率は十分に小さい値となった。また、トリウム貯蔵庫の影響は極めて小さい。以上より、設置変更承認申請書上の最大バードケージ数を本条件のように配置した場合であっても、臨界に達するおそれはない。

条件2 :

固体減速炉心用燃料バードケージを [] にスタックさせた場合

空气中 (湿度0%) : $k_{\text{eff}}=0.09022\pm0.00001$

空气中 (湿度50%) : $k_{\text{eff}}=0.09024\pm0.00001$

空气中 (湿度100%) : $k_{\text{eff}}=0.09024\pm0.00001$

空气中 (湿度100%) +トリウム [] : $k_{\text{eff}}=0.09045\pm0.00001$

軽水減速炉心用燃料バードケージを [] にスタックさせた場合

空气中 (湿度0%) : $k_{\text{eff}}=0.06554\pm0.00000$ (表示桁数より誤差は小さい、以下同じ)

空气中 (湿度50%) : $k_{\text{eff}}=0.06555\pm0.00000$

空气中 (湿度100%) : $k_{\text{eff}}=0.06554\pm0.00000$

空气中 (湿度100%) +トリウム [] : $k_{\text{eff}}=0.06573\pm0.00000$

最も厳しい結果を与える空气中 (湿度100%) においても、判定基準である $k_{\text{eff}}=0.95$ に比べて、実効増倍率は十分

に小さい値となった。ただし、実際に収納される燃料要素枚数、バードケージ数は本条件よりも少ないため、実際に燃料貯蔵棚から取り出した場合の実効増倍率はより小さい値となる。併せて、貯蔵時と同様トリウム貯蔵庫の影響は極めて小さい。以上より、バードケージを床面に配置したであっても、臨界に達するおそれはない。

条件3：

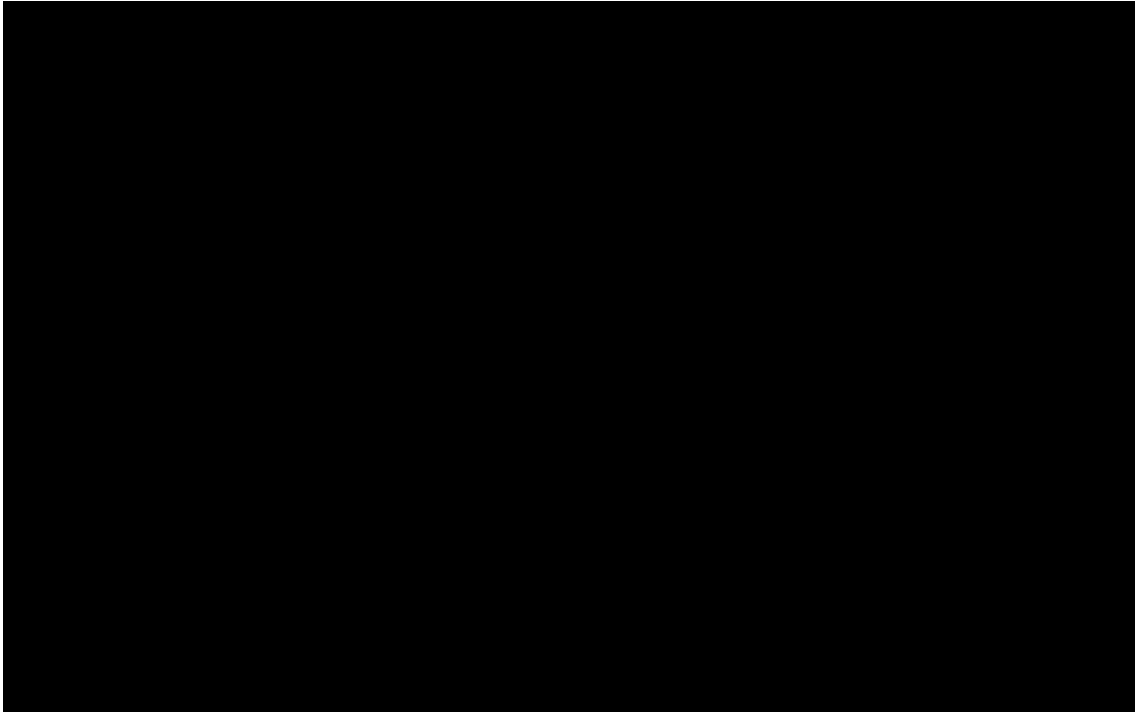
固体・軽水減速炉心用バードケージを水没させ、無限に配列（バードケージ単体に対する完全反射境界条件）

固体減速炉心用バードケージ： $k_{\text{eff}}=0.46645\pm0.00034$

軽水減速炉心用バードケージ： $k_{\text{eff}}=0.52072\pm0.00036$

水没・無限配列条件においても、判定基準である $k_{\text{eff}}=0.95$ に比べて、実効増倍率は十分に小さい値となった。

以上のことから、本バードケージ及びそれを収納する燃料貯蔵棚は、臨界に達するおそれのない設計となっている。



(a) 固体減速炉心用

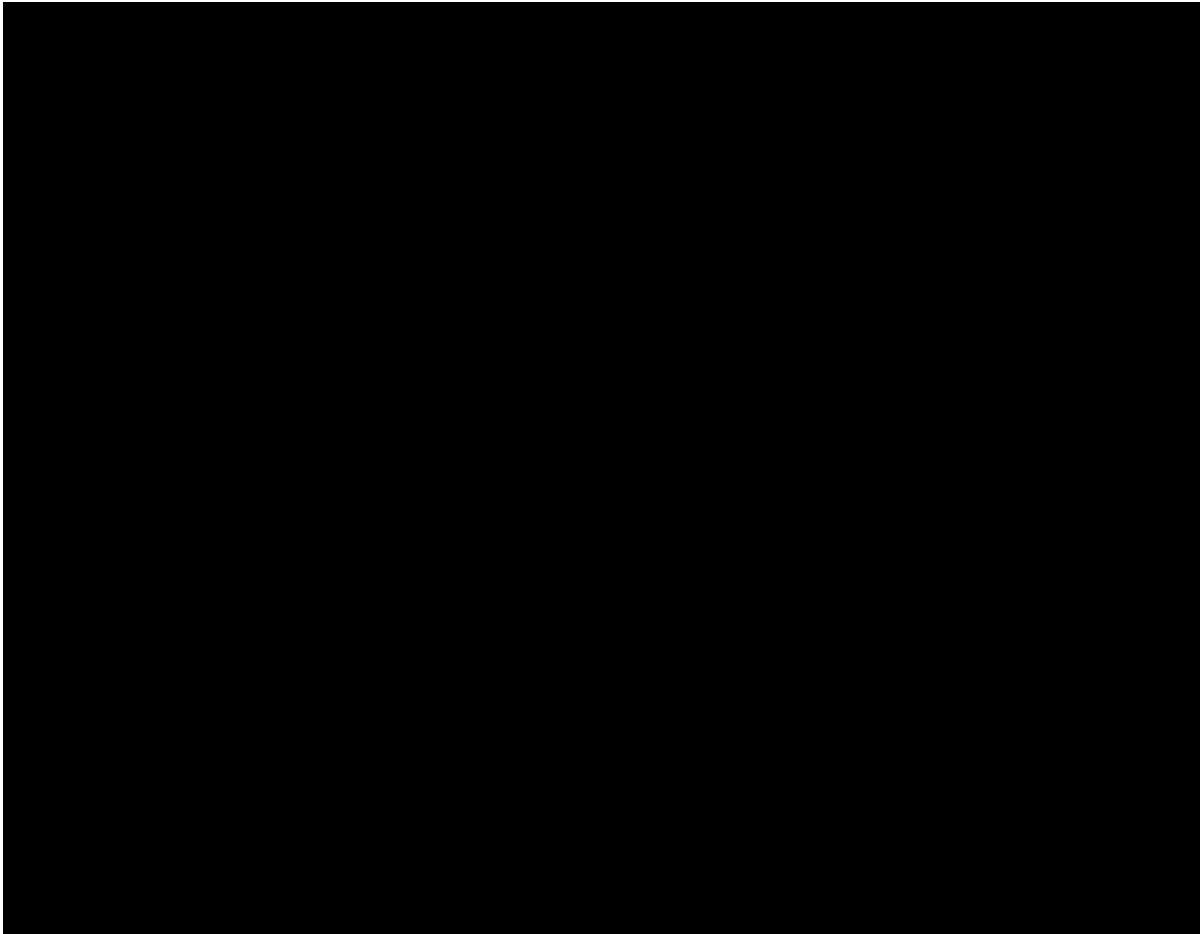
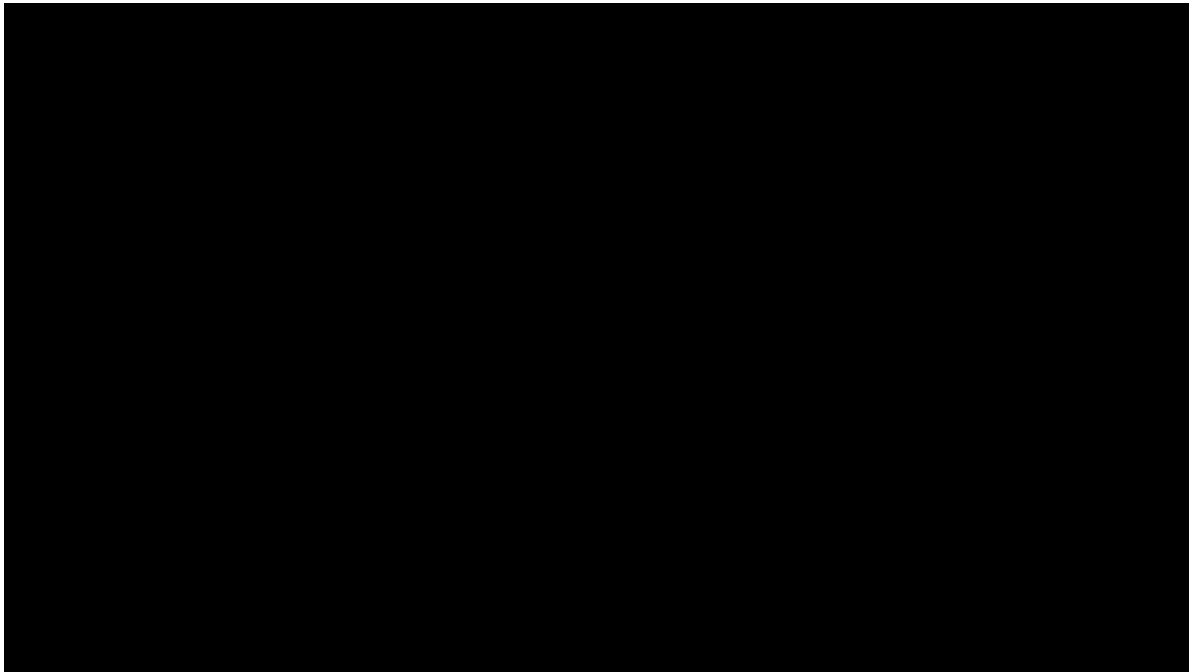


図 7 収納する燃料要素図

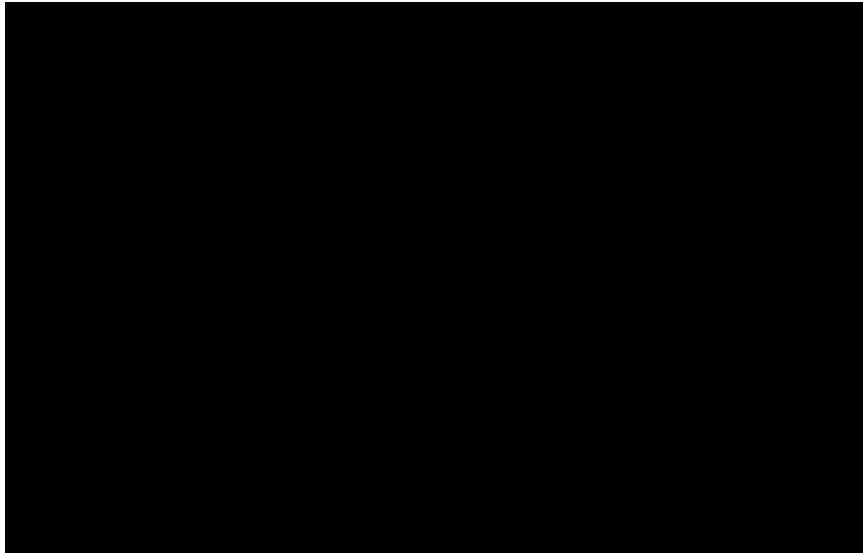


(a) 固体減速炉心用

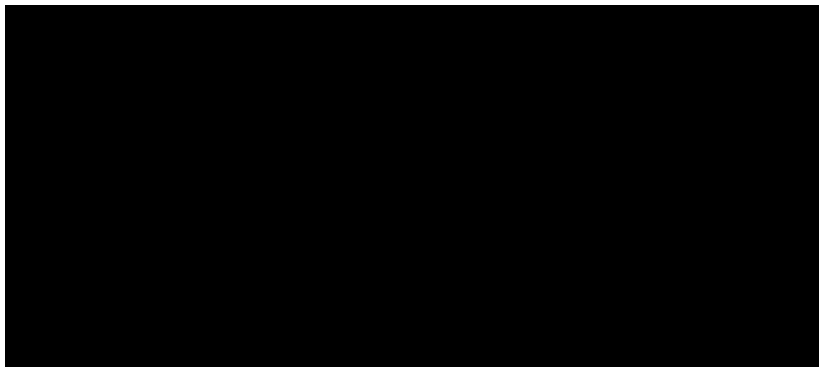


(b) 軽水減速炉心用

図 8 計算モデル



(a) 条件 1



(b) 条件 2

図 9 固体減速炉心用燃料ボードケージの配置図

表2 固体減速炉心用燃料角板 燃料コンパクト 原子個数密度.

Isotope		Number Density ($\times 10^{24}$ /cm ³)
¹² C		
¹⁶ O		
²⁸ Si		
⁴⁰ Ca		
⁵⁶ Fe		
⁷⁹ Br		
¹⁰⁰ Mo		
¹³⁸ Ba		
¹⁵² Gd		
¹⁷⁴ Yb		
²⁰⁸ Pb		
²³⁸ U		

表 3 固体减速炉心用燃料角板 被覆材 原子个数密度.

Isotope	Number Density ($\times 10^{24}$ 1/cm ³)

[illegible]

Isotope	Number Density ($\times 10^{24} \text{ 1/cm}^3$)

Isotope	Number Density (1/cm ³)

Isotope	Number Density ($\times 10^{24}$ 1/cm ³)

2. 申請に係る「原子炉設置変更承認申請書」との整合性に関する説明書

当該申請に係る設計及び工事の計画が「京都大学複合原子力科学研究所」の「原子炉設置変更承認申請書(臨界実験装置の変更)」に整合していることを次に示す。

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）	設工認申請書	技術基準規則条項
本文 3. 試験研究用等原子炉の型式、熱出力及び基数 原子炉の型式 濃縮ウラン非均質型（軽水減速及び固体減速）複数 架台方式 熱出力 100W 基数 1 基 5. 試験研究用等原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備 ロ. 試験研究用等原子炉施設の一般構造 (3) その他の主要な構造 （中略） h. <u>安全施設は、その安全機能の重要度に応じて、十分に高い信頼性を確保し、かつ、維持し得るように設計する。</u>このうち、重要度が特に高い安全機能を有するものについては、想定される単一故障及び外部電源が利用できない場合を仮定しても所定の安全機能を達成できるよう、その構造、動作原理、果たすべき安全機能の性質等を考慮して、多重性又は多様性を確保し、及び独立性を有するように設計する。 <u>安全施設は、予想される環境条件に対して十分余裕をもって耐えられ、その機能が維持できるように設計する。それらの健全性及び能力を確認するために、その安全機能の重要度に応じ、適切な方法により、</u>	KUCA 軽水減速炉心用低濃縮燃料要素 以下、「設工認申請書」から該当箇所を抜粋 炉心性能に関する設工認にて確認 3.1.3 安全施設 安全施設は、予想される環境条件に対して十分余裕をもって耐えられ、その機能が維持できるように設計する。また、それらの健全性及び能力を確認するために、その安全機能の重要度に応じ、適切な方法により、原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができるよう設計する。これらを担保するために、燃料要素は、装填される支持フレームに燃料要素が装填できないほど有意な変形、有意な傷が生じてはならない。そのため、安全を確保する上で必要な機能の確認をするための試験又は検査及びこれらの機能を健全に維持するための保守として、有意な変形、有意な傷がないことを目視により確認する。また、燃料要素を	第 11 条 第 21 条

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）	設工認申請書	技術基準規則条項						
<u>原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができるように設計する。</u> 安全施設は、本原子炉施設及び研究用原子炉施設の間で共用する場合においても、本原子炉施設の安全性を損なわないように設計する。 ハ. 原子炉本体の構造及び設備 (1) 炉心 (ii) 燃料体の最大挿入量 燃料体の最大挿入量は以下のとおりとする。なお、以降、濃縮ウランのうち、濃縮度が 20%以上のものを高濃縮ウラン、 <u>のものを低濃縮ウランと記載し、高濃縮ウランの燃料要素を用いた炉心を高濃縮ウラン炉心、低濃縮ウランの燃料要素を用いた炉心を低濃縮ウラン炉心と記載する。</u> 低濃縮ウラン炉心 <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;">固体減速炉心</td> <td style="width: 40%;">濃縮ウラン </td> <td style="width: 45%; text-align: right;">(U-235 量)</td> </tr> <tr> <td>軽水減速炉心</td> <td>濃縮ウラン </td> <td style="text-align: right;">(U-235 量)</td> </tr> </table> (iii) 主要な核的制限値 過剰反応度 固体減速炉心 0.35%Δk/k 以下	固体減速炉心	濃縮ウラン 	(U-235 量)	軽水減速炉心	濃縮ウラン 	(U-235 量)	収納するとき、燃料集合体を組み立てるとき、保管中のものは年に一度の定期的な目視検査を行い、外観に有意な変形、有意な傷が発見された場合には、その燃料要素は使用せずに保管し、予備の燃料要素に交換する。 3.1 設計条件 3.1.1 燃料要素 (1) 燃料材の種類 ウランシリサイド・アルミニウム分散型燃料 （ウランシリサイドの主成分は U_3Si_2 とし、ウランを約 の割合でアルミニウム中に分散させたものとする） 濃縮度 約 3.2.3 燃料要素の仕様 (2) 数量 ・製作数 （ただし U-235 量は 以下） 炉心性能に関する設工認にて確認	第 22 条
固体減速炉心	濃縮ウラン 	(U-235 量)						
軽水減速炉心	濃縮ウラン 	(U-235 量)						

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）	設工認申請書	技術基準規則条項									
<u>軽水減速炉心</u> <u>0.5 %Δk/k 以下</u> 過剰反応度は、臨界状態の炉心に印加されると想定されるすべての正の反応度を加えた値 反応度温度係数 固体減速炉心 $2 \times 10^{-4} \Delta k/k/^{\circ}C$ 以下 <u>軽水減速炉心</u> <u>$2 \times 10^{-4} \Delta k/k/^{\circ}C$ 以下</u> 減速材対燃料の割合 <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">固体減速炉心</td><td style="width: 40%;">H/U-235 の原子数比</td><td style="width: 30%;">4.0×10² 以下</td></tr> <tr> <td></td><td>C/U-235 の原子数比</td><td>1.6×10⁴ 以下</td></tr> <tr> <td><u>軽水減速炉心</u></td><td><u>H/U-235 の原子数比</u></td><td><u>4.0×10² 以下</u></td></tr> </table> （v）その他の制限 a. 固体減速炉心は室温で使用し、人為的に炉心温度の昇降は行わない。ただし、パイルオシレータ使用時の実験物の温度は局部的に-270℃～1000℃の間で可変であり、周辺の炉心部へ伝わり難いよう断熱構造とする。 b. 固体減速炉心において中心架台が下限の状態です炉心開口部に異物が落下することにより臨界となることを防ぐため、固体減速炉心の中心架台には、燃料要素を含む少なくとも 1 体の燃料集合体を装荷する。ただし過剰反応度が負の場合は除く。 c. 固体減速炉心に装荷する燃料集合体及び反射体の最上部及び最下	固体減速炉心	H/U-235 の原子数比	4.0×10 ² 以下		C/U-235 の原子数比	1.6×10 ⁴ 以下	<u>軽水減速炉心</u>	<u>H/U-235 の原子数比</u>	<u>4.0×10² 以下</u>	炉心性能に関する設工認申請（もしくは保安規定とその下位文書）にて確認	
固体減速炉心	H/U-235 の原子数比	4.0×10 ² 以下									
	C/U-235 の原子数比	1.6×10 ⁴ 以下									
<u>軽水減速炉心</u>	<u>H/U-235 の原子数比</u>	<u>4.0×10² 以下</u>									

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）	設工認申請書	技術基準規則条項
部には耐火性を持たせるため厚さ 5cm 以上の黒鉛又は金属を装填することとする。ただし、検出器等の挿入孔のある集合体等で設置できない場合を除く。さらに、炉心周辺の最低 1 層は耐火性を持つ黒鉛又は金属を入れたさや管で囲むこととする。ただし、パルス状中性子発生装置及び中性子発生設備のターゲット付近の一部は除く。 d. 低濃縮ウランの燃料要素を用いて固体減速炉心用燃料集合体を構成する場合、角板とポリエチレン板の組み合わせは、角板 1 枚と 11/16 インチ厚ポリエチレン板の組み合わせ（H/U-235 の原子数比の最も大きなもの）から、角板 2 枚と 1/8 インチ厚ポリエチレン板の組み合わせ（H/U-235 の原子数比の最も小さなもの）までの範囲とする。また、ポリエチレン板は、1/8 インチ厚と 1/16 インチ厚のもの以外は使用しない。 e. 低濃縮ウランの燃料要素を用いて固体減速炉心用燃料集合体を構成する場合、角板とポリエチレン板の組み合わせは、1 種類のみとする。 f. 低濃縮ウランの燃料要素を用いて固体減速炉心用燃料集合体を構成する場合、角板とポリエチレン板が組み合わせられる領域の高さは、31cm 以上、47cm 以下とする。ただし、過剰反応度調整のための燃料集合体では、それが 30cm 以下となるものも 2 体までは使用してもよいが、制御棒に隣接して配置しない。 g. 低濃縮ウランの燃料要素を用いて固体減速炉心用燃料集合体を構		

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）	設工認申請書	技術基準規則条項
成する場合、角板とポリエチレン板が組み合わされる領域の上部及び下部には、25cm 厚以上のポリエチレン反射材を装填する。 h. 低濃縮ウランの燃料要素を用いて固体減速炉心を構築する場合、炉心は、1 種類の H/U-235 の原子数比の燃料集合体のみを使用する単一炉心とする。 i. 低濃縮ウランの燃料要素を用いて固体減速炉心を構築する場合、炉心周囲には、3 層以上のポリエチレン反射体を装荷する。ただし、検出器等の挿入のためにポリエチレン反射体が装荷できない場合を除く。 j. 低濃縮ウランの燃料要素を用いて固体減速炉心を構築する場合、天然ウラン及びトリウムの燃料要素は使用しない。また、黒鉛は、減速材及び反射材として使用しない。 k 低濃縮ウランの燃料要素を用いて固体減速炉心を構築する場合、炉心に対して水平方向に線対称となるように制御棒を配置する。 l. 低濃縮ウランの燃料要素を用いて軽水減速炉心用燃料集合体を構成する場合、支持フレームへの標準型燃料板装填ピッチは、約 3mm、約 3.5mm、約 4.5mm 及び約 6mm の 4 種類とする。 m. 低濃縮ウランの燃料要素を用いて軽水減速炉心を構築する場合、炉心は、1 種類の標準型燃料板装填ピッチの燃料集合体のみを使用する。 n. 低濃縮ウランの燃料要素を用いて 2 分割軽水減速炉心を構築する		

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）	設工認申請書	技術基準規則条項
場合、約 4.5mm 又は約 6.0mm の標準型燃料板装填ピッチの燃料集合体のみを使用する。 o. 低濃縮ウランの燃料要素を用いて軽水減速炉心を構築する場合、燃料集合体は、4 列又は 5 列に配列する。ただし、約 6.0mm の標準型燃料板装填ピッチの燃料集合体を使用する 2 分割炉心については、4 列のみとする。 p. 低濃縮ウランの燃料要素を用いて 2 分割軽水減速炉心を構築する場合、燃料集合体は、分割面に対して対称に配置する。分割幅は、15cm 以下とする。 q. 低濃縮ウランの燃料要素を用いて軽水減速炉心を構築する場合、各列の標準型燃料板の装填枚数の総数の差異は、2 枚以内とする。 r. 低濃縮ウランの燃料要素を用いて軽水減速炉心を構築する場合、重水は、反射材として使用しない。 s. 低濃縮ウランの燃料要素を用いて軽水減速炉心を構築する場合、炉心に対して水平方向に線対称となるように制御棒を配置する。ただし、2 分割炉心においては、分割面の中心点に対して点对称となるように制御棒を配置しても良いこととする。 (2)燃料体 (i)燃料材の種類 <u>軽水減速炉心用</u>	3.1 設計条件 3.1.1 燃料要素 (1) 燃料材の種類	第 22 条

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）	設工認申請書	技術基準規則条項
<u>ウランシリサイド・アルミニウム分散型燃料（標準型燃料板）</u> <u>（ウランシリサイドの主成分は U_3Si_2 とし、ウランを約 [REDACTED] の割合でアルミニウム中に分散させたものとする）</u> <u>濃縮度 [REDACTED]</u>	ウランシリサイド・アルミニウム分散型燃料 （ウランシリサイドの主成分は U_3Si_2 とし、ウランを約 [REDACTED] の割合でアルミニウム中に分散させたものとする） 濃縮度 [REDACTED] 3.2.1 燃料材の仕様 (1) アルミニウム粉末 ・アルミニウム合金 [REDACTED] ・化学的組成（Al 以外のもの） 表－１ のとおり 表－１ アルミニウム粉末の化学的組成（Al 以外のもの） (2) ウランシリサイド粉末 ・濃縮度は [REDACTED] ・Si 濃度は $7.5 + 0.4/-0.1$ wt% ・化学的組成（U 及び Si 以外のもの） 表－２ のとおり 表－２ ウランシリサイド粉末の化学的組成（U 及び Si 以外のもの）	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）	設工認申請書	技術基準規則条項
(ii)被覆材の種類 <u>軽水減速炉心用</u> <u>ウランシリサイド・アルミニウム分散型燃料材については耐食性アルミニウム</u>	(3) ウランシリサイドコンパクト ・U-235 量は XXXXXXXXXX 3.2.3 燃料要素の仕様 (2) ウラン密度 XXXXXXXXXX 3.1.1 燃料要素 (2) 被覆材の種類 耐食性アルミニウム 3.2.2 被覆材の仕様 ・アルミニウム合金 XXXXXXXXXX ・化学的組成、機械的性質 表－3 のとおり 表－3 被覆材用耐食性アルミニウムの化学的組成及び機械的性質	第 22 条

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）	設工認申請書	技術基準規則条項
(iii)燃料要素の構造 <u>軽水減速炉心用</u> <u>低濃縮ウラン</u> <u>a.標準型燃料板</u> ■■■■ （被覆を含む）（この内 に含まれる U-235 量は約 ■■■ である。）	3.1.1 燃料要素 (3) 燃料要素の構造 ■■■■ ■■■■ ■■■■ （被覆を含む） （この内に含まれる U-235 量は約 ■■■ である。） 3.2.3 燃料要素の仕様 1) 寸法 1) 燃料要素寸法（被覆を含む） ■■■■ ■■■■ ■■■■ ■■■■ ■■■■	第 22 条

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）	設工認申請書	技術基準規則条項
(3) 減速材及び反射材の種類 高濃縮ウランの燃料要素を用いる固体減速炉心においては、減速材及び反射材として黒鉛又はポリエチレンを用いる。低濃縮ウランの燃料要素を用いる固体減速炉心においては、減速材及び反射材としてポリエチレンを用い、黒鉛は用いない。また、高濃縮ウランの燃料要素を用いる軽水減速炉心においては、減速材として軽水を用いる。反射材としては、主に軽水を用いるが、重水を用いることがある。重水はあらかじめ定めた量をアルミニウム製の重水タンクに封入し、炉心格子板に固定して用いる。低濃縮ウランの燃料要素用いる軽水減速炉心においては、減速材及び反射材として軽水を用い、重水は用いない。 ただし、炉心の特性試験用として、これらの炉心の一部にベリリウム、アルミニウム、アルミナ、鉄、ステンレス鋼、鉛、ウラン等を用いることがある。 (4) 原子炉容器 (ii) 最高使用圧力及び最高使用温度 <u>軽水減速架台</u> <u>最高使用圧力</u> 常圧 <u>最高使用温度</u> 90℃ 二. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の構造及び設備	(保安規定により担保する) 3.1.2 最高使用圧力、最高使用温度 燃料要素が使用される炉心の最高使用圧力と最高使用温度は以下のとおりとする。 最高使用圧力：常圧 最高使用温度：90℃	第 22 条

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）	設工認申請書	技術基準規則条項
(2) 核燃料物質貯蔵設備の構造及び貯蔵能力 <u>核燃料物質の貯蔵施設として燃料室を設け、その中に燃料貯蔵棚を設ける。ウランの燃料要素はバードケージに入れて燃料貯蔵棚に納める。</u> 固体減速炉心用のウランの燃料要素は、バードケージあたり U-235 量にして約 ■■■ 以下を入れる。また、<u>軽水減速炉心用のウランの燃料要素は、バードケージあたり U-235 量にして ■■■ 以下を入れる。全体としての燃料貯蔵棚の貯蔵量は、U-235 量にして約 ■■■ までである。そのうち、高濃縮ウランの燃料要素については、U-235 量にして ■■■ 未満である。トリウム燃料要素は、トリウム貯蔵庫に収める。燃料室にトリウムは ■■■ まで貯蔵できる。</u> 固体減速炉心用燃料要素と軽水減速炉心用燃料要素は同じバードケージには収納しない。また、濃縮度が異なるウランの燃料要素は同じバードケージには収納しない。 <u>燃料貯蔵棚及びトリウム貯蔵庫は全ての燃料要素を貯蔵することができる十分な容量を有する設計とする。ウランの燃料要素はバードケージに収納して保管し、バードケージにはウランの燃料要素の種類ごとに収納可能な枚数を定め、かつ、反射材、減速材及びトリウム貯蔵庫と隔離して貯蔵することで、未臨界を確実に担保するものとする。また、バードケージを納める燃料貯蔵棚は、バードケージごとに十分な隔離距離を設け、想定されるいかなる場合においても臨界に達するおそれのない配置とする。</u>	3.1.4 燃料貯蔵設備 製作された燃料要素は、KUCA 建設時に製作され、承認を受けた既設の貯蔵設備に貯蔵する。 (保安規定により担保する)	第 26 条

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）	設工認申請書	技術基準規則条項
なお、バードケージは、物理的に収納可能な最大枚数まで燃料要素を収納したとしても、臨界に達するおそれはない設計とする。トリウム貯蔵庫は、不燃性材料を用いるとともに、物理的に収納可能な最大枚数まで燃料要素を収納したとしても、臨界に達するおそれはない設計とする。また、トリウム貯蔵庫は、内部に収めた燃料要素からの放射線に対して適切な遮蔽能力を有するよう設計する。 燃料室に複数台の放射線モニタを設け、放射線量が設定値を超えたときには現場及び制御室で警報を発する設計とする。 へ. 計測制御系統施設の構造及び設備 (3) 制御設備 反応度制御系統として制御棒を設け、通常運転時に予想される温度変化、実験物の状態変化等による反応度変化を調整し、所要の運転状態に維持し得る設計とする。 原子炉停止系統は、運転状態から炉心を未臨界に移行することができ、かつ、未臨界を維持できる機構の異なる二つの独立した系統として、制御棒と中心架台（固体減速架台のみ）又はダンプ弁（軽水減速架台のみ）を有する設計とする。通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、最大反応度効果を持つ制御棒 1 本が作動しない場合でも、残りの制御棒が作動することにより、炉心を未臨界に移行することができ、かつ、未臨界を維持できる設計とする。	炉心性能に関する設工認申請（もしくは保安規定とその下位文書）にて確認	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

[illegible]

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）	設工認申請書	技術基準規則条項
d. 排水回路 ダンプ弁の開放により炉心タンク水を下のダンプタンクに速やかに排水する。また、通常排水弁の開放により炉心タンク水を下のダンプタンクに排水する。 e. 溢流器 半固定式 f. 緊急水位下降装置 空気室開放弁を開き、炉心タンク内空気室の空気を解放し水位を下げる。 ヌ. その他原子炉の附属施設の構造及び設備 (2) 主要な実験設備の構造 (ii) パイルオシレータ ドップラ係数等の測定に利用するパイルオシレータを設ける。炉心に出し入れする実験物の温度は必要に応じて変えられるものになっている。挿入する実験物の反応度は絶対値として $0.1\% \Delta k/k$ 以下に制限する。実験物を装置の中で有意に動かないように固定する。実験物は固体とし、粉体や液体は用いない。 (3) その他 炉心装荷物 炉心の中性子束の測定等のために、実験計画に応じて挿入管又は照射物若しくはその両方を炉心に装荷する。	炉心性能に関する設工認申請（もしくは保安規定とその下位文書）にて確認 炉心性能に関する設工認申請（もしくは保安規定とその下位文書）にて確認	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）	設工認申請書	技術基準規則条項
（i）挿入管 種類 検出器、照射物及びパルス状中性子発生装置の延長管等を挿入するためのアルミニウム等の円管又は角管 ただし、固体減速炉心用、軽水減速炉心用ともに、運転中に動くことがないように固定する。 構造 軽水減速炉心用挿入管は、管の下部が密封されて水が内部に入らない構造 反応度の添加 照射物を装荷しないとき、高濃縮ウランの燃料要素を用いる軽水減速炉心用については、管の内部に水が流入した場合であっても、炉心に反応度が加わらない場所に設置する。低濃縮ウランの燃料要素を用いる軽水減速炉心用については、挿入管が破損して内部に水が流入することを考え、水流入の前後で炉心の過剰反応度を $0.5\% \Delta k/k$ 以下に制限する。 また、照射物の装荷の有無に係わらず、軽水減速炉心での挿入管への水流入前後の反応度変化は、絶対値で $0.5\% \Delta k/k$ 以下とする。 （ii）照射物 種類 金、カドミウム等 ただし、運転中に反応度の有意な変動がないように燃料体にテープ等で貼付けて固定する。また、高濃縮ウランの燃料要素を用いる固体及び軽水減速炉心において、照射物はいない。	炉心性能に関する設工認申請（もしくは保安規定とその下位文書）にて確認 炉心性能に関する設工認申請（もしくは保安規定とその下位文書）にて確認	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）	設工認申請書	技術基準規則条項
形状 板状、線状等 反応度の添加 低濃縮ウランの燃料要素を用いる炉心において、照射物を取り付ける前後の反応度変化は、固体減速炉心では絶対値で $0.35\% \Delta k/k$ 以下、軽水減速炉心では絶対値で $0.5\% \Delta k/k$ 以下とする。 また、パイルオシレータの使用、照射物の移動、挿入管の破損及びそれらに起因する温度上昇に伴い添加される反応度を考慮しても過剰反応度は、常に固体減速炉心では $0.35\% \Delta k/k$ 以下、軽水減速炉心では $0.5\% \Delta k/k$ 以下となるようにする。 7. 試験研究用等原子炉に燃料として使用する核燃料物質の種類及びその年間予定使用量 イ. 燃料の種類 濃縮ウラン（濃縮度 $\blacksquare$ $\blacksquare$） ウランアルミニウム合金 <u>濃縮ウラン（濃縮度 $\blacksquare$ $\blacksquare$）</u> <u>ウランモリブデン・アルミニウム</u> 分散型 <u>ウランシリサイド・アルミニウム</u> <u>分散型</u> 天然ウラン 金属 トリウム 金属又は酸化物 ロ. 年間予定使用量	3.1 設計条件 3.1.1 燃料要素 (1) 燃料材の種類 ウランシリサイド・アルミニウム分散型燃料 （ウランシリサイドの主成分は U_3Si_2 とし、ウランを約 $\blacksquare$ の割合でアルミニウム中に分散させたものとする） 濃縮度 $\blacksquare$ $\blacksquare$ 3.1 設計条件	第 22 条

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）	設工認申請書	技術基準規則条項
濃縮ウラン（濃縮度■■■■）■■■■（U-235 量） <u>濃縮ウラン（濃縮度■■■■）■■■■（U-235 量）</u> 天然ウラン ■■■■ 以下 トリウム ■■■■ 以下 内訳は次のとおりとする。 低濃縮ウラン炉心 (1) 固体減速炉心用 濃縮ウラン（濃縮度■■■■）■■■■（U-235 量） (2) 軽水減速炉心用 <u>濃縮ウラン（濃縮度■■■■）■■■■（U-235 量）</u>	3.1.1 燃料要素 (1) 燃料材の種類 ウランシリサイド・アルミニウム分散型燃料 （ウランシリサイドの主成分は U_3Si_2 とし、ウランを約■■■■の割合でアルミニウム中に分散させたものとする） 濃縮度 ■■■■ 3.2.3 燃料要素の仕様 (2) 数量 ・製作数■■■■（ただし U-235 量は■■■■以下）	第 22 条

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）	設工認申請書	技術基準規則条項								
添付書類八 8-1 安全設計の方針 8-1-1 安全設計の基本方針 原子炉施設は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」（以下「原子炉等規制法」という。）等の関係法令の要求を満足するとともに、「試験研究の用に供する原子炉等の位置、構造及び設備の基準に関する規則」（以下「許可基準規則」という。）に適合する構造とする。なお、本章において、濃縮ウランのうち、濃縮度が 20%以上のものを高濃縮ウラン、<u>濃縮度が 20%未満のものを低濃縮ウラン</u>と記載し、高濃縮ウランの燃料要素を用いた炉心を高濃縮ウラン炉心、低濃縮ウランの燃料要素を用いた炉心を低濃縮ウラン炉心と記載する。 8-1-3 安全機能の重要度分類 8-1-3-2 分類の適用の原則 第 8-1-2 表 本原子炉施設の構築物、系統及び機器の安全上の機能別重要度分類（PS） <table><tr><th>分類</th><th>定義</th><th>安全機能</th><th>構築物、系統及び機器^a</th></tr><tr><td>PS-1</td><td>その損傷又は故障により発生する事象によって、燃料の多量の破損を引き</td><td>—</td><td>（該当なし）</td></tr></table>	分類	定義	安全機能	構築物、系統及び機器 ^a	PS-1	その損傷又は故障により発生する事象によって、燃料の多量の破損を引き	—	（該当なし）	3.1 設計条件 3.1.1 燃料要素 (1) 燃料材の種類 ウランシリサイド・アルミニウム分散型燃料 （ウランシリサイドの主成分は U_3Si_2 とし、ウランを約 〇〇 〇〇 の割合でアルミニウム中に分散させたものとする） 濃縮度 〇〇 〇〇 3.1.3 安全施設 安全施設は、予想される環境条件に対して十分余裕をもって耐えられ、その機能が維持できるように設計する。また、それらの健全性及び能力を確認するために、その安全機能の重要度に応じ、適切な方法により、原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができるよう設計する。これらを担保するために、燃料要素は、装填される支持フレームに燃料要素が装填できないほど有意な変形、有意な傷が生じてはならない。そのため、安全を確保する上で必要な機能の確認をするための試験又は検査及びこれらの機能を健全に維持するための保守として、有意な	第 22 条 第 11 条 第 21 条
分類	定義	安全機能	構築物、系統及び機器 ^a							
PS-1	その損傷又は故障により発生する事象によって、燃料の多量の破損を引き	—	（該当なし）							

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）				設工認申請書	技術基準規則条項
	起こすおそれがあり敷地外への著しい放射性物質の放出のおそれのある構築物、系統及び機器			変形、有意な傷がないことを目視により確認する。また、燃料要素を収納するとき、燃料集合体を組み立てるとき、保管中のものは年に一度の定期的な目視検査を行い、外観に有意な変形、有意な傷が発見された場合には、その燃料要素は使用せずに保管し、予備の燃料要素に交換する。	
PS-2	その損傷又は故障により発生する事象によって、燃料の多量の破損を直ちに引き起こすおそれはないが、敷地外への過度の放射性物質の放出のおそれのある構築物、系統及び機器	—	(該当なし)		
PS-3	1) 異常状態の起因事象となるものであって PS-1 及び PS-2 以外の構築物、系統及び機器	過剰な反応度の印加防止	制御棒駆動装置、(A) (B) 中心架台駆動装置		
		炉心の形成	架台支持構造、炉心格子板		

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）				設工認申請書	技術基準規則条項
			(C) 炉心タンク		
			<u>燃料要素</u> 、(A) (B) さや管、(C) 標準型燃料板支持フレーム		
		放射性物質の貯蔵	バードケージ、燃料貯蔵棚、トリウム貯蔵庫		
			廃液タンク、第1 固形廃棄物倉庫、第2 固形廃棄物倉庫		
		プラント計測・制御	線型出力計、安全出力計、対数出力炉周期計、対数計数率炉周期計		
			炉室ガンマ線エリアモニタ		
		その他	パイルオシレータ、(C) 重水タンク		
	2) 原子炉冷却材中放射性物質濃度を通常運転に支障のない程度に低く抑える構築物、系統及	—	(該当なし)		

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）				設工認申請書	技術基準規則条項
	び機器				
第 8-1-3 表 本原子炉施設の構築物、系統及び機器の安全上の機能別重要度分類（MS）					
分類	定義	安全機能	構築物、系統及び機器 ^a		
MS-1	1) 異常状態発生時に、敷地周辺公衆への過度の放射線の影響を防止する構築物、系統及び機器	—	（該当なし）		
	2) 安全上必須なその他の構築物、系統及び機器	—	（該当なし）		
MS-2	1) PS-2 の構築物、系統及び機器の損傷又は故障が及ぼす敷地周辺公衆への放射線の影響を十分小さくするよ	—	（該当なし）		

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）				設工認申請書	技術基準規則条項
	うにする構築物、 系統及び機器				
	2) 異常状態への 対応上特に重要な 構築物、系統及び 機器	原子炉の緊急停止及び 未臨界維持	(A)(B) 中心架台駆動装置 [†] 、(C) ダンプ弁 [†] 、制御棒案内管 [†]		
		工学的安全設備及び原子炉停止系への作動信号の発生	原子炉停止回路 [†]		
	3) 安全上特に重要なその他の構築物、系統及び機器	—	(該当なし)		
MS-3	1) 運転時の異常な過渡変化があっても MS-1、MS-2 とあいまって、事象を緩和する構築物、系統及び機器	原子炉の緊急停止及び未臨界維持	制御棒、制御棒駆動装置		
		放射性物質の閉じ込め、遮蔽及び放出低減	原子炉建屋、 <u>燃料要素</u>		
		工学的安全	制御棒電磁石電源		

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）				設工認申請書	技術基準規則条項	
		設備及び原子炉停止系への作動信号の発生	線型出力計、安全出力計、対数出力炉周期計、制御卓			
		安全上重要な関連機能	非常用電源設備、炉心温度計			
		その他	消火設備（ハロン）			
	2) 異常状態への対応上必要な構築物、系統及び機器	事故時のプラント状態の把握、緊急時対策上重要なもの	ガスモニタ、ダストモニタ、炉室ガンマ線モニタ、燃料室ガンマ線モニタ			
			通信連絡設備			
		制御室外安全停止	非常警報釦（中央管理室）			
	8-2 原子炉本体の構造及び設備					3.2.3 燃料要素の仕様
8-2-1 炉心						
8-2-1-2 燃料体の最大挿入量						
8-2-1-2-2 低濃縮ウラン炉心						
(1)軽水減速炉心				(2) 数量		
濃縮ウラン（濃縮度■■■■）■■■■（U-235 量）						
				・製作数■■■■（ただし U-235 量は■■■■以下）	第 22 条	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）	設工認申請書	技術基準規則条項
8-2-1-3-2 低濃縮ウラン炉心 (添 8-74～添 8-82) 8-2-1-5-2 低濃縮ウラン炉心 (添 8-83～添 8-84) 8-2-2 燃料体 8-2-2-1 燃料材の種類 8-2-2-1-2 低濃縮ウラン炉心 軽水減速炉心用 <u>ウランシリサイド・アルミニウム分散型燃料材 (U₃Si₂-Al) (標準型燃料板)</u> <u>(ウランシリサイドの主成分は U₃Si₂ とし、ウランを約 [] の割合でアルミニウム中に分散させたものとする)</u> <u>濃縮度 []</u>	炉心性能に関する設工認申請にて確認 炉心性能に関する設工認申請にて確認 3.1.1 燃料要素 (1) 燃料材の種類 ウランシリサイド・アルミニウム分散型燃料 (ウランシリサイドの主成分は U₃Si₂ とし、ウランを約 [] の割合でアルミニウム中に分散させたものとする) 濃縮度 [] 3.2.1 燃料材の仕様 (1) アルミニウム粉末 ・アルミニウム合金 [] ・化学的組成 (Al 以外のもの) 表-1 のとおり 表-1 アルミニウム粉末の化学的組成 (Al 以外のもの)	第 22 条

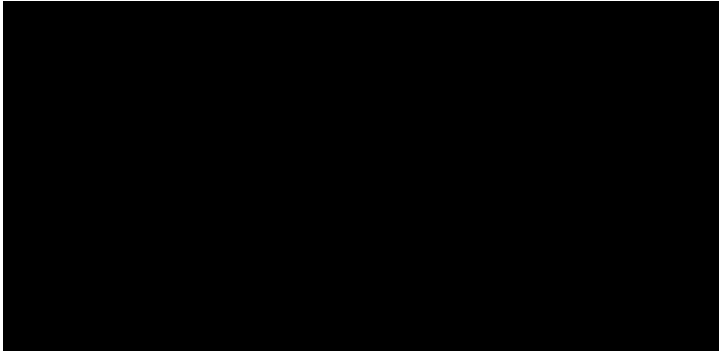
原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）	設工認申請書	技術基準規則条項
	(2)ウランシリサイド粉末 ・濃縮度は XXXXXXXXXX ・Si 濃度は 7.5 +0.4/-0.1 wt% ・化学的組成（U 及び Si 以外のもの） 表－2 のとおり 表－2 ウランシリサイド粉末の化学的組成（U 及び Si 以外のもの） (3) ウランシリサイドコンパクト ・U-235 量は XXXXXXXXXX 3.2.3 燃料要素の使用 (2) ウラン密度	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）	設工認申請書	技術基準規則条項
8-2-2-2 被覆材の種類 8-2-2-2-2 低濃縮ウラン炉心 <u>軽水減速炉心用</u> <u>濃縮度約</u> <u>耐食性アルミニウム（厚さ</u> <u>）</u>	3.2.2 被覆材の仕様 ・アルミニウム合金 ・化学的組成、機械的性質 表－3 のとおり 表－3 被覆材用耐食性アルミニウムの化学的組成及び機械的性質 3.2.3. 燃料要素の仕様 (1)寸法 3) 被覆材厚さ 製造バッチ毎に燃料要素 1 枚を任意に選び、その燃料要素から下図に示すように、3 つの試験片を切り出す。3 つの試験片の平均被覆材厚さは とする。局所的最小厚さは試験片 1 と 3 で 試験片 2 で とする。	第 22 条

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）	設工認申請書	技術基準規則条項
8-2-2-3 燃料要素の構造 8-2-2-3-2 低濃縮ウラン炉心 <u>(2)軽水減速炉心用</u> <u>約 濃縮ウラン燃料（標準型燃料板）</u> <u>燃料要素の芯材は、ウランシリサイド・アルミニウム分散型燃料で、被覆材は耐食性アルミニウムであり、十分な機械的強度を有するとともに、核分裂生成物の封じ込めにも十分な能力を有している。</u>	 3.2.1 燃料材の仕様 ウランシリサイドの主成分は U_3Si_2 とし、ウランを約 割合でアルミニウム中に分散させたウランシリサイド・アルミニウム分散型燃料材（U_3Si_2-Al）を製作する。燃料要素の構造及び寸法を、図－1 に示す。また、当該燃料製作に使用する材料の要求を以下に示す。 (3) ウランシリサイドコンパクト ・U-235 量は 3.2.3 燃料要素の仕様 (2) ウラン密度 3.1.2. 燃料要素 (2) 被覆材の種類	第 22 条

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）	設工認申請書	技術基準規則条項
標準型燃料板 ■ ■ ■ ■ ■（これは被覆を含む大きさで、芯材部の寸法は■ ■ ■ ■ ■である。この内に含まれる U-235 量は、■ ■ ■である。）	耐食性アルミニウム 3.2.2 被覆材の仕様 ・アルミニウム合金 ■ ■ ■ ■ ■ ・化学的組成、機械的性質 表－3 のとおり 表－3 被覆材用耐食性アルミニウムの化学的組成及び機械的性質 3.2.1 燃料要素の仕様 (3) ウランシリサイドコンパクト ・U-235 量は ■ ■ ■ ■ ■ 3.2.3 燃料要素の仕様	第 22 条

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）	設工認申請書	技術基準規則条項
なお、<u>低濃縮ウランの燃料要素</u>と高濃縮ウランの燃料要素を同時に炉心で用いないこととする。 8-2-3 減速材及び反射材の種類 8-2-3-2 低濃縮ウラン炉心 固体減速架台においては、減速材及び反射材としてポリエチレンを用い、黒鉛は用いない。ポリエチレンの形状は、燃料角板に準じるが、厚さは 1/16 インチの整数倍のものを原則とする。軽水減速架台においては、減速材及び反射材として軽水を用い、反射材として重水は用いない。 8-2-4 原子炉容器	(1)寸法 1)燃料要素寸法（被覆を含む）  2)燃料芯材  (2) ウラン密度  （保安規定にて担保する） （保安規定にて担保する） 3.1.2 最高使用圧力、最高使用温度	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）	設工認申請書	技術基準規則条項
8-2-4-2 最高使用圧力及び最高使用温度 最高使用圧力 常圧 最高使用温度 90℃ 8-3-2 核燃料物質貯蔵施設の構造及び貯蔵能力 燃料室に約 [] の棚をもつ燃料貯蔵棚を設け、<u>バードケージに収納したウランの燃料要素を貯蔵する。</u>固体減速炉心用のウランの燃料要素（角板）は [] の [] [] 方式で、U-235 量にして約 [] 以下を入れる。<u>軽水減速炉心用のウランの燃料要素は [] の [] [] で、U-235 量にして約 [] 以下を入れる。</u>これは、TID-70163)の Table 6 に示されている輸送用バードケージの U-235 の密度の未臨界限度の約 1/7 に相当し、モンテカルロ計算コード MCNP5)による解析によっても、臨界に達するおそれはないことを確認している。燃料貯蔵棚には、全体としての燃料貯蔵棚の貯蔵量は、U-235 量にして [] までである。そのうち、高濃縮ウランの燃料要素については、U-235 量にして [] 未満である。トリウム燃料要素は、トリウム貯蔵庫に貯蔵する。燃料室にトリウムは [] まで貯蔵できる。また、燃料貯蔵棚及びトリウム貯蔵庫は、炉心から全ての燃料要素を取出し、貯蔵したとしても、十分に余裕のある容量を有す	燃料要素が使用される炉心の最高使用圧力と最高使用温度は以下のとおりとする。 最高使用圧力：常圧 最高使用温度：90℃ 3. 設計 3.1 設計条件 3.1.4 燃料貯蔵設備 製作された燃料要素は、KUCA 建設時に製作され、承認を受けた既設の貯蔵設備に貯蔵する。 （保安規定にて担保する）	第 22 条 第 26 条

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）	設工認申請書	技術基準規則条項
るものとする。 バードケージは、物理的に収納可能な最大枚数までウランの燃料要素を収納し、かつ、その状態のバードケージが完全に水没した状態で無限に隣接、又はトリウム貯蔵庫に隣接しても臨界に達するおそれはない構造とする。バードケージは、作業員が手で、又はフォークリフトで操作する。トリウム貯蔵庫は、物理的に収納可能な最大量までトリウムの燃料要素を収納した場合においても、臨界に達するおそれがない構造とする。 なお、本原子炉施設は低出力の炉であり、燃料の燃焼及び核分裂生成物の蓄積は無視しうるほど小さい。このため、崩壊熱の除去及び燃料の冷却は、考慮しない。また、作業中の放射線に対する遮蔽については、作業状況に応じて適宜、鉛エプロンを着用する、あるいは仮設遮蔽を設けることで対応するものとする。ウランの燃料要素は、バードケージに収納して保管する。バードケージは、燃料要素収納部の周りに枠が取り付けられており、バードケージ同士を隣接させた場合であっても、燃料要素収納部間に十分な隔離距離がとれる構造となっている。バードケージには、ウランの燃料要素の種類毎に収納可能な枚数を定め、かつ、反射材、減速材及びトリウム貯蔵庫と隔離して貯蔵することで、実効増倍率 $k_{\text{eff}}=0.95$ 未満の未臨界を確実に担保するものとする。また、バードケージを納める燃料棚は、バードケージ毎に十分な隔離距離を設け、臨界に達するおそれのない配置とする。		

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）	設工認申請書	技術基準規則条項
固体減速炉心用燃料要素と軽水炉心用燃料要素は、同じバードケージに収納しないこととする。また、濃縮度が異なるウランの燃料要素は、同じバードケージに収納しないこととする。 トリウム貯蔵庫は、不燃性の材料を用いるとともに、内部に納めた燃料要素からの放射線に対して適切な遮蔽能力を有するよう設計する。また、トリウム貯蔵庫は、その健全性及び能力を確認するため、試験研究用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができる設計とする。 8-5-4-3 反応度制御能力 (添 8-95～添 8-97) 8-5-5 非常用制御設備 (添 8-98～添 8-99) 8-5-6 炉心給排水設備 (添 8-99～添 8-100) 8-9-4 実験設備等 (添 8-107～添 8-108)	炉心性能に関する設工認申請にて確認 炉心性能に関する設工認申請にて確認 炉心性能に関する設工認申請にて確認 炉心性能に関する設工認申請にて確認	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書
(低濃縮化に関する変更部分)

原子炉設置変更承認申請書（設工認申請書対応部分に下線）	設工認申請書	技術基準規則条項
8-9-5 炉心装荷物 (添 8-108～添 8-109)	炉心性能に関する設工認申請にて確認	
添付書類十における低濃縮化に係る変更部分	炉心性能に関する設工認申請（もしくは保安規定とその下位文書）にて確認	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書

原子炉設置変更承認申請書	設工認申請書	技術基準規則条項
9. 試験研究用等原子炉施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項 試験研究用等原子炉施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項について、国立大学法人京都大学複合原子力科学研究所（以下「研究所」という。）は、次の品質管理に必要な体制の計画（以下「品質管理計画」という。）に定める要求事項に従って、保安活動の計画、実施、評価及び改善を行う。 【品質管理計画】 1. 目的 研究所は、原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則（令和2年原子力規制委員会規則第2号）に基づき、原子炉施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制を品質マネジメントシステムとして構築し、原子力の安全を確保する。 2. 適用範囲 本品質管理計画は、原子炉施設において実施する保安活動に適用する。 3. 定義 本品質管理計画における用語の定義は、原子力施設の保安のための	品質マネジメント計画書 第一章 総則 （目的） 第一条 品質マネジメント計画書（以下「本書」という。）は、京都大学複合原子力科学研究所（以下「研究所」という。）における原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制を整備することにより、原子力の安全を確保することを目的とする。 （適用範囲） 第二条 次章から第六章までの規定は、研究所原子炉施設保安規定第二条第二号において定義される原子炉施設について適用する。 2 第七章の規定は、研究所核燃料物質使用施設保安管理内規第二条において定義される承認使用施設（以下「非該当施設」という。）について適用する。 （定義） 第三条 本書において使用する用語は、原子力施設の保安のための	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書

原子炉設置変更承認申請書	設工認申請書	技術基準規則条項
業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則及び原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則の解釈に従うものとする。	業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則及び原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則の解釈において使用する用語の例による。 2 本書において、次に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。 一 「保安活動」とは、原子炉施設の保安のための業務として行われる一切の活動をいう。 二 「品質マネジメントシステム」とは、保安活動の計画、実施、評価及び改善に関し、研究所が自らの組織の管理監督を行うための仕組みをいう。 三 「プロセス」とは、意図した結果を生み出すための相互に関連し、又は作用する一連の活動及び手順をいう。 四 「組織」とは、品質マネジメントシステムに係る組織のことをいう。 五 「要員」とは、組織に属して保安活動を実施する者をいう。 六 「部室等」とは、組織の最小単位をいう。 七 「部室」とは、組織に属する安全管理本部、室及び部をいう。 八 「部室長」とは、部室の長をいう。 九 「原子力の安全のためのリーダーシップ」とは、原子力の安全を確保することの重要性を認識し、研究所の品質方針及び品質目標を定めて要員がこれらを達成すること並びに組織の安全文化のあるべき姿を定めて要員が健全な安全文化を育成し、及び維持することに主体的に取り組むことができるよう先導的な役割を果たす能力をいう。 十 「一般産業用工業品」とは、原子炉施設の安全機能に係る機器、構造物及びシステム並びにそれらの部品（以下「機器等」という。）	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書

原子炉設置変更承認申請書	設工認申請書	技術基準規則条項
4. 品質マネジメントシステム 4.1 品質マネジメントシステムに係る要求事項 (1) 研究所は、品質マネジメントシステムを確立し、実施するとともに、その実効性を維持するため、その改善を継続的に行う。 (2) 研究所は、保安活動の重要度に応じて、品質マネジメントシステムを確立し、運用する。この場合において、次に掲げる事項を適切に考慮する。 a) 原子炉施設、組織又は個別業務の重要度及びこれらの複雑さの程度 b) 原子炉施設若しくは機器等の品質又は保安活動に関連する原子力の安全に影響を及ぼすおそれのあるもの及びこれらに関連する	であって、専ら原子力施設において用いるために設計開発及び製造されたもの以外の工業品をいう。 十一 「妥当性確認」とは、原子炉施設の保安のための業務に係る品質管理に関して、機器等又は保安活動を構成する個別の業務（以下「個別業務」という。）及びプロセスが実際の使用環境又は活動において要求事項に適合していることを確認することをいう。 2 十二 「不適合」とは、要求事項に適合していないことをいう。 十三 「是正処置」とは、不適合その他の事象の原因を除去し、その再発を防止するために講ずる措置をいう。 十四 「未然防止処置」とは、他の国内外の原子力施設及び産業全般に関連する施設における不適合その他の事象から得られた知見を踏まえて、研究所で起こり得る不適合の発生を防止するために講ずる措置をいう。 第二章 品質マネジメントシステム （品質マネジメントシステムに係る要求事項） 第四条 研究所は、品質マネジメントシステムを確立し、実施するとともに、その実効性を維持するため、その改善を継続的に行う。 2 研究所は、保安活動の重要度に応じて、品質マネジメントシステムを確立し、運用する。この場合において、次に掲げる事項を適切に考慮する。 一 原子炉施設、組織又は個別業務の重要度及びこれらの複雑さの程度 二 原子炉施設若しくは機器等の品質又は保安活動に関連する原子力の安全に影響を及ぼすおそれのあるもの及びこれらに関連する	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書

原子炉設置変更承認申請書	設工認申請書	技術基準規則条項
潜在的影響の大きさ c) 機器等の故障若しくは通常想定されない事象の発生又は保安活動が不適切に計画され、若しくは実行されたことにより起こり得る影響 (3) 研究所は、原子炉施設に適用される関係法令（以下単に「関係法令」という。）を明確に認識し、品質マネジメントシステムに必要な文書（記録を除く。以下「品質マネジメント文書」という。）に明記する。 (4) 研究所は、品質マネジメントシステムに必要なプロセスを明確にするとともに、そのプロセスを組織に適用することを決定し、次に掲げる業務を行う。 a) プロセスの運用に必要な情報及び当該プロセスの運用により達成される結果を明確に定める。 b) プロセスの順序及び相互の関係を明確に定める。 c) プロセスの運用及び管理の実効性の確保に必要な研究所の保安活動の状況を示す指標（以下「保安活動指標」という。）並びに当該指標に係る判定基準を明確に定める。 d) プロセスの運用並びに監視及び測定（以下「監視測定」という。）に必要な資源及び情報が利用できる体制を確保する（責任及び権限の明確化を含む。）。 e) プロセスの運用状況を監視測定し、分析する。ただし、監視測定することが困難である場合は、この限りでない。 f) プロセスについて、意図した結果を得、及び実効性を維持するための措置を講ずる。 g) プロセス及び組織を品質マネジメントシステムと整合的なものとする。	潜在的影響の大きさ 三 機器等の故障若しくは通常想定されない事象の発生又は保安活動が不適切に計画され、若しくは実行されたことにより起こり得る影響 3 研究所は、原子炉施設に適用される関係法令（以下単に「関係法令」という。）を明確に認識し、品質マネジメントシステムに必要な文書（記録を除く。以下「品質マネジメント文書」という。）に明記する。 4 研究所は、品質マネジメントシステムに必要なプロセスを明確にするとともに、そのプロセスを組織に適用することを決定し、次に掲げる業務を行う。 一 プロセスの運用に必要な情報及び当該プロセスの運用により達成される結果を明確に定める。 二 プロセスの順序及び相互の関係を明確に定める。 三 プロセスの運用及び管理の実効性の確保に必要な研究所の保安活動の状況を示す指標（以下「保安活動指標」という。）並びに当該指標に係る判定基準を明確に定める。 四 プロセスの運用並びに監視及び測定（以下「監視測定」という。）に必要な資源及び情報が利用できる体制を確保する（責任及び権限の明確化を含む。）。 五 プロセスの運用状況を監視測定し、分析する。ただし、監視測定することが困難である場合は、この限りでない。 六 プロセスについて、意図した結果を得、及び実効性を維持するための措置を講ずる。 七 プロセス及び組織を品質マネジメントシステムと整合的なものとする。	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書

原子炉設置変更承認申請書	設工認申請書	技術基準規則条項
h) 原子力の安全とそれ以外の事項において意思決定の際に対立が生じた場合には、原子力の安全が確保されるようにする。 (5) 研究所は、健全な安全文化を育成し、及び維持する。 (6) 研究所は、機器等又は個別業務に係る要求事項（関係法令を含む。以下「個別業務等要求事項」という。）への適合に影響を及ぼすプロセスを外部委託することとしたときは、当該プロセスが管理されているようにする。 (7) 研究所は、保安活動の重要度に応じて、資源の適切な配分を行う。 4.2 品質マネジメントシステムの文書化 研究所は、4.1 項(1)により品質マネジメントシステムを確立するときは、保安活動の重要度に応じて次に掲げる文書を作成し、当該文書に規定する事項を実施する。 (1) 品質方針及び品質目標 (2) 品質マネジメント計画書 (3) 実効性のあるプロセスの計画的な実施及び管理がなされるようにするために必要な文書 (4) 品質マネジメント計画書に規定する手順書、指示書、図面等（以下「手順書等」という。） 4.3 品質マネジメント計画書 研究所は、品質マネジメント計画書に次に掲げる事項を定める。 a) 品質マネジメントシステムの運用に係る組織に関する事項 b) 保安活動の計画、実施、評価及び改善に関する事項 c) 品質マネジメントシステムの適用範囲 d) 品質マネジメントシステムのために作成した手順書等の参照情報	八 原子力の安全とそれ以外の事項において意思決定の際に対立が生じた場合には、原子力の安全が確保されるようにする。 5 研究所は、健全な安全文化を育成し、及び維持する。 6 研究所は、機器等又は個別業務に係る要求事項（関係法令を含む。以下「個別業務等要求事項」という。）への適合に影響を及ぼすプロセスを外部委託することとしたときは、当該プロセスが管理されているようにする。 7 研究所は、保安活動の重要度に応じて、資源の適切な配分を行う。 （品質マネジメントシステムの文書化） 第五条 研究所は、前条第一項の規定により品質マネジメントシステムを確立するときは、保安活動の重要度に応じて次に掲げる文書を作成し、当該文書に規定する事項を実施する。 一 品質方針及び品質目標 二 品質マネジメントシステムを規定する本書 三 実効性のあるプロセスの計画的な実施及び管理がなされるようにするために必要な文書 四 本書に規定する手順書、指示書、図面等（以下「手順書等」という。） （品質マネジメント計画書） 第六条 研究所は、本書に次に掲げる事項を定める。 一 品質マネジメントシステムの運用に係る組織に関する事項 二 保安活動の計画、実施、評価及び改善に関する事項 三 品質マネジメントシステムの適用範囲 四 品質マネジメントシステムのために作成した手順書等の参照情報	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書

原子炉設置変更承認申請書	設工認申請書	技術基準規則条項
e) プロセスの相互の関係 4.4 文書の管理 (1) 研究所は、品質マネジメント文書を管理する。 (2) 研究所は、要員が判断及び決定をするに当たり、適切な品質マネジメント文書を利用できるよう、品質マネジメント文書に関する次に掲げる事項を定めた手順書等を作成する。 a) 品質マネジメント文書を発行するに当たり、その妥当性をレビューし、発行を承認すること。 b) 品質マネジメント文書の改定の必要性について評価するとともに、改定に当たり、その妥当性をレビューし、改定を承認すること。 c) 本項(2)の a)及び b)のレビュー及び b)の評価には、その対象となる文書に定められた活動を実施する部室等の要員を参画させること。 d) 品質マネジメント文書の改定内容及び最新の改定状況を識別できるようにすること。 e) 改定のあった品質マネジメント文書を利用する場合においては、当該文書の適切な制定版又は改定版が利用しやすい体制を確保すること。 f) 品質マネジメント文書を、読みやすく容易に内容を把握することができるようにすること。 g) 研究所の外部で作成された品質マネジメント文書を識別し、その配付を管理すること。 h) 廃止した品質マネジメント文書が使用されることを防止すること。この場合において、当該文書を保持するときは、その目的にかかわらず、これを識別し、管理すること。 4.5 記録の管理	五 プロセスの相互の関係 (文書の管理) 第七条 研究所は、品質マネジメント文書を管理する。 2 研究所は、要員が判断及び決定をするに当たり、適切な品質マネジメント文書を利用できるよう、品質マネジメント文書に関する次に掲げる事項を定めた手順書等を作成する。 一 品質マネジメント文書を発行するに当たり、その妥当性をレビューし、発行を承認すること。 二 品質マネジメント文書の改定の必要性について評価するとともに、改定に当たり、その妥当性をレビューし、改定を承認すること。 三 前二号のレビュー及び前号の評価には、その対象となる文書に定められた活動を実施する部室等の要員を参画させること。 四 品質マネジメント文書の改定内容及び最新の改定状況を識別できるようにすること。 五 改定のあった品質マネジメント文書を利用する場合においては、当該文書の適切な制定版又は改定版が利用しやすい体制を確保すること。 六 品質マネジメント文書を、読みやすく容易に内容を把握することができるようにすること。 七 研究所の外部で作成された品質マネジメント文書を識別し、その配付を管理すること。 八 廃止した品質マネジメント文書が使用されることを防止すること。この場合において、当該文書を保持するときは、その目的にかかわらず、これを識別し、管理すること。 (記録の管理)	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書

原子炉設置変更承認申請書	設工認申請書	技術基準規則条項
(1) 研究所は、品質マネジメント計画書に規定する個別業務等要求事項への適合及び品質マネジメントシステムの実効性を実証する記録を明確にするとともに、当該記録を、読みやすく容易に内容を把握することができ、かつ、検索することができるように作成し、保安活動の重要度に応じてこれを管理する。 (2) 研究所は、本項(1)の記録の識別、保存、保護、検索及び廃棄に関し、所要の管理の方法を定めた手順書等を作成する。 5. 経営責任者の責任 5.1 経営責任者の原子力の安全のためのリーダーシップ 経営責任者は、原子力の安全のためのリーダーシップを発揮し、責任を持って品質マネジメントシステムを確立させ、実施させるとともに、その実効性を維持していることを、次に掲げる業務を行うことによって実証する。 a) 品質方針を定める。 b) 品質目標が定められているようにする。 c) 要員が、健全な安全文化を育成し、及び維持することに貢献できるようにする。 d) 5.10 項に規定するマネジメントレビューを実施する。 e) 資源が利用できる体制を確保する。 f) 関係法令を遵守することその他原子力の安全を確保することの重要性を要員に周知する。 g) 保安活動に関する担当業務を理解し、遂行する責任を有することを要員に認識させる。 h) 全ての階層で行われる決定が、原子力の安全の確保について、その優先順位及び説明する責任を考慮して確実に行われるようにする。	第八条 研究所は、本書に規定する個別業務等要求事項への適合及び品質マネジメントシステムの実効性を実証する記録を明確にするとともに、当該記録を、読みやすく容易に内容を把握することができ、かつ、検索することができるように作成し、保安活動の重要度に応じてこれを管理する。 2 研究所は、前項の記録の識別、保存、保護、検索及び廃棄に関し、所要の管理の方法を定めた手順書等を作成する。 第三章 経営責任者の責任 (学長及び所長の職務) 第九条 京都大学学長（以下「学長」という。）は、試験研究用等原子炉設置者である京都大学の経営責任者として、研究所における原子炉施設に関する保安活動及び品質マネジメントシステムの運用に責任を持ち、総理するとともに、必要な措置を講じる。 2 京都大学複合原子力科学研究所長（以下「所長」という。）は、研究所における原子炉施設に関する保安活動及び品質マネジメントシステムの運用を統括する。 (学長及び所長の原子力の安全のためのリーダーシップ) 第九条の2 学長は、原子力の安全のためのリーダーシップを発揮し、責任を持って品質マネジメントシステムを確立させ、実施させるとともに、その実効性を維持していることを、次に掲げる業務を行うことによって実証する。 一 品質方針を定める。 二 品質目標が定められているようにする。 三 要員が、健全な安全文化を育成し、及び維持することに貢献できるようにする。 四 第十八条に規定するマネジメントレビューを実施する。	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書

原子炉設置変更承認申請書	設工認申請書	技術基準規則条項
5.2 原子力の安全の確保の重視 経営責任者は、組織の意思決定に当たり、機器等及び個別業務が個別業務等要求事項に適合し、かつ、原子力の安全がそれ以外の事由により損なわれないようにする。 5.3 品質方針 経営責任者は、品質方針を次に掲げる事項に適合しているようにする。 a) 組織の目的及び状況に対して適切なものであること。 b) 要求事項への適合及び品質マネジメントシステムの実効性の維持に経営責任者が責任を持って関与すること。 c) 品質目標を定め、評価するに当たっての枠組みとなるものであること。 d) 要員に周知され、理解されていること。 e) 品質マネジメントシステムの継続的な改善に経営責任者が責任を持って関与すること。 5.4 品質目標 (1) 経営責任者は、部室において、品質目標（個別業務等要求事項への適合のために必要な目標を含む。）が定められているようにす	五 資源が利用できる体制を確保する。 六 関係法令を遵守することその他原子力の安全を確保することの重要性を要員に周知する。 七 保安活動に関する担当業務を理解し、遂行する責任を有することを要員に認識させる。 八 全ての階層で行われる決定が、原子力の安全の確保について、その優先順位及び説明する責任を考慮して確実に行われるようにする。 （原子力の安全の確保の重視） 第十条 学長は、組織の意思決定に当たり、機器等及び個別業務が個別業務等要求事項に適合し、かつ、原子力の安全がそれ以外の事由により損なわれないようにする。 （品質方針） 第十一条 学長は、品質方針が次に掲げる事項に適合しているようにする。 一 組織の目的及び状況に対して適切なものであること。 二 要求事項への適合及び品質マネジメントシステムの実効性の維持に学長が責任を持って関与すること。 三 品質目標を定め、評価するに当たっての枠組みとなるものであること。 四 要員に周知され、理解されていること。 五 品質マネジメントシステムの継続的な改善に学長が責任を持って関与すること。 （品質目標） 第十二条 学長は、部室において、品質目標（個別業務等要求事項への適合のために必要な目標を含む。）が定められているようにす	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書

原子炉設置変更承認申請書	設工認申請書	技術基準規則条項
る。 (2) 経営責任者は、品質目標が、その達成状況を評価し得るものであって、かつ、品質方針と整合的なものとなるようにする。 5.5 品質マネジメントシステムの計画 (1) 経営責任者は、品質マネジメントシステムが 4.1 項の規定に適合するよう、その実施に当たっての計画が策定されているようにする。 (2) 経営責任者は、品質マネジメントシステムの変更が計画され、それが実施される場合においては、当該品質マネジメントシステムが不備のない状態に維持されているようにする。この場合において、保安活動の重要度に応じて、次に掲げる事項を適切に考慮する。 a) 品質マネジメントシステムの変更の目的及び当該変更により起こり得る結果 b) 品質マネジメントシステムの実効性の維持 c) 資源の利用可能性 d) 責任及び権限の割当て 5.6 責任及び権限 経営責任者は、部室等及び要員の責任及び権限並びに部室等相互間の業務の手順を定めさせ、関係する要員に責任を持って業務を遂行させる。 5.7 品質保証責任者 経営責任者は、品質マネジメントシステムを管理する品質保証責任者に、次に掲げる業務に係る責任及び権限を与える。 a) プロセスが確立され、実施されるとともに、その実効性が維持されているようにすること。 b) 品質マネジメントシステムの運用状況及びその改善の必要性に	る。 2 学長は、品質目標が、その達成状況を評価し得るものであって、かつ、品質方針と整合的なものとなるようにする。 (品質マネジメントシステムの計画) 第十三条 所長は、品質マネジメントシステムが第四条の規定に適合するよう、その実施に当たっての計画が策定されているようにする。 2 所長は、品質マネジメントシステムの変更が計画され、それが実施される場合においては、当該品質マネジメントシステムが不備のない状態に維持されているようにする。この場合において、保安活動の重要度に応じて、次に掲げる事項を適切に考慮する。 一 品質マネジメントシステムの変更の目的及び当該変更により起こり得る結果 二 品質マネジメントシステムの実効性の維持 三 資源の利用可能性 四 責任及び権限の割当て (責任及び権限) 第十四条 所長は、部室等及び要員の責任及び権限並びに部室等相互間の業務の手順を定めさせ、関係する要員に責任を持って業務を遂行させる。 (品質保証責任者) 第十五条 所長は、品質マネジメントシステムを管理する品質保証責任者に、次に掲げる業務に係る責任及び権限を与える。 一 プロセスが確立され、実施されるとともに、その実効性が維持されているようにすること。 二 品質マネジメントシステムの運用状況及びその改善の必要性に	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書

原子炉設置変更承認申請書	設工認申請書	技術基準規則条項
ついて経営責任者に報告すること。 c) 健全な安全文化を育成し、及び維持することにより、原子力の安全の確保についての認識が向上するようにすること。 d) 関係法令を遵守すること。 5.8 部室長 (1) 経営責任者は、次に掲げる業務を管理監督する地位にある部室長に、当該部室長が管理監督する業務に係る責任及び権限を与える。 a) 個別業務のプロセスが確立され、実施されるとともに、その実効性が維持されているようにすること。 b) 部室員の個別業務等要求事項についての認識が向上するようにすること。 c) 個別業務の実施状況に関する評価を行うこと。 d) 健全な安全文化を育成し、及び維持すること。 e) 関係法令を遵守すること。 (2) 部室長は、本項(1)の責任及び権限の範囲において、原子力の安全のためのリーダーシップを発揮し、次に掲げる事項を確実に実施する。 a) 品質目標を設定し、その目標の達成状況を確認するため、業務の実施状況を監視測定すること。 b) 部室員が、原子力の安全に対する意識を向上し、かつ、原子力の安全への取組を積極的に行えるようにすること。 c) 原子力の安全に係る意思決定の理由及びその内容を、関係する部室員に確実に伝達すること。 d) 常に問いかける姿勢及び学習する姿勢を部室員に定着させるとともに、部室員が、積極的に原子力施設の保安に関する問題の報告	ついて所長に報告すること。 三 健全な安全文化を育成し、及び維持することにより、原子力の安全の確保についての認識が向上するようにすること。 四 関係法令を遵守すること。 (部室長) 第十六条 所長は、次に掲げる業務を管理監督する地位にある部室長に、当該部室長が管理監督する業務に係る責任及び権限を与える。 一 個別業務のプロセスが確立され、実施されるとともに、その実効性が維持されているようにすること。 二 部室員の個別業務等要求事項についての認識が向上するようにすること。 三 個別業務の実施状況に関する評価を行うこと。 四 健全な安全文化を育成し、及び維持すること。 五 関係法令を遵守すること。 2 部室長は、前項の責任及び権限の範囲において、原子力の安全のためのリーダーシップを発揮し、次に掲げる事項を確実に実施する。 一 品質目標を設定し、その目標の達成状況を確認するため、業務の実施状況を監視測定すること。 二 部室員が、原子力の安全に対する意識を向上し、かつ、原子力の安全への取組を積極的に行えるようにすること。 三 原子力の安全に係る意思決定の理由及びその内容を、関係する部室員に確実に伝達すること。 四 常に問いかける姿勢及び学習する姿勢を部室員に定着させるとともに、部室員が、積極的に原子力施設の保安に関する問題の報告	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書

原子炉設置変更承認申請書	設工認申請書	技術基準規則条項
を行えるようにすること。 e) 部室員が、積極的に業務の改善に対する貢献を行えるようにすること。 (3) 部室長は、管理監督する業務に関する自己評価を、あらかじめ定められた間隔で行う。 5.9 組織の内部の情報の伝達 経営責任者は、組織の内部の情報が適切に伝達される仕組みが確立されているようにするとともに、品質マネジメントシステムの実効性に関する情報が確実に伝達されるようにする。 5.10 マネジメントレビュー 経営責任者は、品質マネジメントシステムの実効性を評価するとともに、改善の機会を得て、保安活動の改善に必要な措置を講ずるため、品質マネジメントシステムの評価（以下「マネジメントレビュー」という。）を、あらかじめ定められた間隔で行う。 5.11 マネジメントレビューに用いる情報 研究所は、マネジメントレビューにおいて、少なくとも次に掲げる情報を報告する。 a) 内部監査の結果 b) 組織の外部の者の意見 c) プロセスの運用状況 d) 使用前事業者検査、定期事業者検査及び使用前検査（以下「使用前事業者検査等」という。）並びに自主検査等の結果 e) 品質目標の達成状況 f) 健全な安全文化の育成及び維持の状況 g) 関係法令の遵守状況 h) 不適合並びに是正処置及び未然防止処置の状況	を行えるようにすること。 五 部室員が、積極的に業務の改善に対する貢献を行えるようにすること。 3 部室長は、管理監督する業務に関する自己評価を、あらかじめ定められた間隔で行う。 （組織の内部の情報の伝達） 第十七条 所長は、組織の内部の情報が適切に伝達される仕組みが確立されているようにするとともに、品質マネジメントシステムの実効性に関する情報が確実に伝達されるようにする。 （マネジメントレビュー） 第十八条 学長は、品質マネジメントシステムの実効性を評価するとともに、改善の機会を得て、保安活動の改善に必要な措置を講ずるため、品質マネジメントシステムの評価（以下「マネジメントレビュー」という。）を、あらかじめ定められた間隔で行う。 （マネジメントレビューに用いる情報） 第十九条 研究所は、マネジメントレビューにおいて、少なくとも次に掲げる情報を報告する。 一 内部監査の結果 二 組織の外部の者の意見 三 プロセスの運用状況 四 使用前事業者検査、定期事業者検査及び使用前検査（以下「使用前事業者検査等」という。）並びに自主検査等の結果 五 品質目標の達成状況 六 健全な安全文化の育成及び維持の状況 七 関係法令の遵守状況 八 不適合並びに是正処置及び未然防止処置の状況	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書

原子炉設置変更承認申請書	設工認申請書	技術基準規則条項
i) 従前のマネジメントレビューの結果を受けて講じた措置 j) 品質マネジメントシステムに影響を及ぼすおそれのある変更 k) 部室等又は要員からの改善のための提案 l) 資源の妥当性 m) 保安活動の改善のために講じた措置の実効性 5.12 マネジメントレビューの結果を受けて行う措置 (1) 研究所は、マネジメントレビューの結果を受けて、少なくとも次に掲げる事項について決定する。 a) 品質マネジメントシステム及びプロセスの実効性の維持に必要な改善 b) 個別業務に関する計画及び個別業務の実施に関連する保安活動の改善 c) 品質マネジメントシステムの実効性の維持及び継続的な改善のために必要な資源 d) 健全な安全文化の育成及び維持に関する改善 e) 関係法令の遵守に関する改善 (2) 研究所は、マネジメントレビューの結果の記録を作成し、これを管理する。 (3) 研究所は、本項(1)の決定をした事項について、必要な措置を講じる。 6. 資源の管理 6.1 資源の確保 研究所は、原子力の安全を確実なものにするために必要な次に掲げる資源を明確に定め、これを確保し、及び管理する。 (1) 要員 (2) 個別業務に必要な施設、設備及びサービスの体系	九 従前のマネジメントレビューの結果を受けて講じた措置 十 品質マネジメントシステムに影響を及ぼすおそれのある変更 十一 部室等又は要員からの改善のための提案 十二 資源の妥当性 十三 保安活動の改善のために講じた措置の実効性 (マネジメントレビューの結果を受けて行う措置) 第二十条 マネジメントレビューにおいて、少なくとも次に掲げる事項について検討する。 一 品質マネジメントシステム及びプロセスの実効性の維持に必要な改善 二 個別業務に関する計画及び個別業務の実施に関連する保安活動の改善 三 品質マネジメントシステムの実効性の維持及び継続的な改善のために必要な資源 四 健全な安全文化の育成及び維持に関する改善 五 関係法令の遵守に関する改善 2 研究所は、マネジメントレビューの結果の記録を作成し、これを管理する。 3 学長は、第一項各号について決定するとともに、必要な措置を講じる。 第四章 資源の管理 (資源の確保) 第二十一条 研究所は、原子力の安全を確実なものにするために必要な次に掲げる資源を明確に定め、これを確保し、及び管理する。 一 要員 二 個別業務に必要な施設、設備及びサービスの体系	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書

原子炉設置変更承認申請書	設工認申請書	技術基準規則条項
(3) 作業環境 (4) その他必要な資源 6.2 要員の力量の確保及び教育訓練 (1) 研究所は、個別業務の実施に必要な技能及び経験を有し、意図した結果を達成するために必要な知識及び技能並びにそれを適用する能力（以下「力量」という。）が実証された者を要員に充てる。 (2) 研究所は、要員の力量を確保するために、保安活動の重要度に応じて、次に掲げる業務を行う。 a) 要員にどのような力量が必要かを明確に定める。 b) 要員の力量を確保するために教育訓練その他の措置を講ずる。 c) 本項(2)b)の措置の実効性を評価する。 d) 要員が、自らの個別業務について次に掲げる事項を認識しているようにする。 イ) 品質目標の達成に向けた自らの貢献 ロ) 品質マネジメントシステムの実効性を維持するための自らの貢献 ハ) 原子力の安全に対する当該個別業務の重要性 e) 要員の力量及び教育訓練その他の措置に係る記録を作成し、これを管理する。 7. 個別業務に関する計画の策定及び個別業務の実施 7.1 個別業務に必要なプロセスの計画 (1) 研究所は、個別業務に必要なプロセスについて、計画を策定するとともに、そのプロセスを確立する。 (2) 研究所は、本項(1)の計画と当該個別業務以外のプロセスに係る個別業務等要求事項との整合性を確保する。	三 作業環境 四 その他必要な資源 （要員の力量の確保及び教育訓練） 第二十二条 研究所は、個別業務の実施に必要な技能及び経験を有し、意図した結果を達成するために必要な知識及び技能並びにそれを適用する能力（以下「力量」という。）が実証された者を要員に充てる。 2 研究所は、要員の力量を確保するために、保安活動の重要度に応じて、次に掲げる業務を行う。 一 要員にどのような力量が必要かを明確に定める。 二 要員の力量を確保するために教育訓練その他の措置を講ずる。 三 前号の措置の実効性を評価する。 四 要員が、自らの個別業務について次に掲げる事項を認識しているようにする。 イ 品質目標の達成に向けた自らの貢献 ロ 品質マネジメントシステムの実効性を維持するための自らの貢献 ハ 原子力の安全に対する当該個別業務の重要性 五 要員の力量及び教育訓練その他の措置に係る記録を作成し、これを管理する。 第五章 個別業務に関する計画の策定及び個別業務の実施 （個別業務に必要なプロセスの計画） 第二十三条 研究所は、個別業務に必要なプロセスについて、計画を策定するとともに、そのプロセスを確立する。 2 研究所は、前項の計画と当該個別業務以外のプロセスに係る個別業務等要求事項との整合性を確保する。	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書

原子炉設置変更承認申請書	設工認申請書	技術基準規則条項
(3) 研究所は、個別業務に関する計画（以下「個別業務計画」という。）の策定又は変更を行うに当たり、次に掲げる事項を明確にする。 a) 個別業務計画の策定又は変更の目的及び当該計画の策定又は変更により起こり得る結果 b) 機器等又は個別業務に係る品質目標及び個別業務等要求事項 c) 機器等又は個別業務に固有のプロセス、品質マネジメント文書及び資源 d) 使用前事業者検査等、検証、妥当性確認及び監視測定並びにこれらの個別業務等要求事項への適合性を判定するための基準（以下「合否判定基準」という。） e) 個別業務に必要なプロセス及び当該プロセスを実施した結果が個別業務等要求事項に適合することを実証するために必要な記録 (4) 研究所は、策定した個別業務計画を、その個別業務の作業方法に適したものとする。 7.2 個別業務等要求事項 7.2.1 個別業務等要求事項として明確にすべき事項 研究所は、次に掲げる事項を個別業務等要求事項として明確に定める。 a) 組織の外部の者が明示してはいないものの、機器等又は個別業務に必要な要求事項 b) 関係法令 c) 本項 a) 及び b) に掲げるもののほか、研究所が必要とする要求事項 7.2.2 個別業務等要求事項のレビュー (1) 研究所は、機器等の使用又は個別業務の実施に当たり、あらか	3 研究所は、個別業務に関する計画（以下「個別業務計画」という。）の策定又は変更を行うに当たり、次に掲げる事項を明確にする。 一 個別業務計画の策定又は変更の目的及び当該計画の策定又は変更により起こり得る結果 二 機器等又は個別業務に係る品質目標及び個別業務等要求事項 三 機器等又は個別業務に固有のプロセス、品質マネジメント文書及び資源 四 使用前事業者検査等、検証、妥当性確認及び監視測定並びにこれらの個別業務等要求事項への適合性を判定するための基準（以下「合否判定基準」という。） 五 個別業務に必要なプロセス及び当該プロセスを実施した結果が個別業務等要求事項に適合することを実証するために必要な記録 4 研究所は、策定した個別業務計画を、その個別業務の作業方法に適したものとする。 （個別業務等要求事項として明確にすべき事項） 第二十四条 研究所は、次に掲げる事項を個別業務等要求事項として明確に定める。 一 組織の外部の者が明示してはいないものの、機器等又は個別業務に必要な要求事項 二 関係法令 三 前二号に掲げるもののほか、研究所が必要とする要求事項 （個別業務等要求事項のレビュー） 第二十五条 研究所は、機器等の使用又は個別業務の実施に当たり、	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書

原子炉設置変更承認申請書	設工認申請書	技術基準規則条項
はじめ、個別業務等要求事項のレビューを実施する。 (2) 研究所は、本項(1)のレビューを実施するに当たり、次に掲げる事項を確認する。 a) 当該個別業務等要求事項が定められていること。 b) 当該個別業務等要求事項が、あらかじめ定められた個別業務等要求事項と相違する場合においては、その相違点が解明されていること。 c) 研究所が、あらかじめ定められた個別業務等要求事項に適合するための能力を有していること。 (3) 研究所は、本項(1)のレビューの結果の記録及び当該レビューの結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。 (4) 研究所は、個別業務等要求事項が変更された場合においては、関連する文書が改定されるようにするとともに、関連する要員に対し変更後の個別業務等要求事項が周知されるようにする。 7.2.3 組織の外部の者との情報の伝達等 研究所は、組織の外部の者からの情報の収集及び組織の外部の者への情報の伝達のために、実効性のある方法を明確に定め、これを実施する。 7.3 設計開発 7.3.1 設計開発計画 (1) 研究所は、設計開発（専ら原子炉施設において用いるための設計開発に限る。）の計画（以下「設計開発計画」という。）を策定するとともに、設計開発を管理する。 (2) 研究所は、設計開発計画の策定において、次に掲げる事項を明確にする。 a) 設計開発の性質、期間及び複雑さの程度	あらかじめ、個別業務等要求事項のレビューを実施する。 2 研究所は、前項のレビューを実施するに当たり、次に掲げる事項を確認する。 一 当該個別業務等要求事項が定められていること。 二 当該個別業務等要求事項が、あらかじめ定められた個別業務等要求事項と相違する場合においては、その相違点が解明されていること。 三 研究所が、あらかじめ定められた個別業務等要求事項に適合するための能力を有していること。 3 研究所は、第一項のレビューの結果の記録及び当該レビューの結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。 4 研究所は、個別業務等要求事項が変更された場合においては、関連する文書が改定されるようにするとともに、関連する要員に対し変更後の個別業務等要求事項が周知されるようにする。 （組織の外部の者との情報の伝達等） 第二十六条 研究所は、組織の外部の者からの情報の収集及び組織の外部の者への情報の伝達のために、実効性のある方法を明確に定め、これを実施する。 （設計開発計画） 第二十七条 研究所は、設計開発（専ら原子炉施設において用いるための設計開発に限る。）の計画（以下「設計開発計画」という。）を策定するとともに、設計開発を管理する。 2 研究所は、設計開発計画の策定において、次に掲げる事項を明確にする。 一 設計開発の性質、期間及び複雑さの程度	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書

原子炉設置変更承認申請書	設工認申請書	技術基準規則条項
b) 設計開発の各段階における適切なレビュー、検証及び妥当性確認の方法並びに管理体制 c) 設計開発に係る部室及び部室員の責任及び権限 d) 設計開発に必要な研究所の内部及び外部の資源 (3) 研究所は、実効性のある情報の伝達並びに責任及び権限の明確な割当てがなされるようにするために、設計開発に関与する各者間の連絡を管理する。 (4) 研究所は、本項(1)の規定により策定された設計開発計画を、設計開発の進行に応じて適切に変更する。 7.3.2 設計開発に用いる情報 (1) 研究所は、個別業務等要求事項として設計開発に用いる情報であって、次に掲げるものを明確に定めるとともに、当該情報に係る記録を作成し、これを管理する。 a) 機能及び性能に係る要求事項 b) 従前の類似した設計開発から得られた情報であって、当該設計開発に用いる情報として適用可能なもの c) 関係法令 d) その他設計開発に必要な要求事項 (2) 研究所は、設計開発に用いる情報について、その妥当性を評価し、承認する。 7.3.3 設計開発の結果に係る情報 (1) 研究所は、設計開発の結果に係る情報を、設計開発に用いた情報と対比して検証することができる形式により管理する。 (2) 研究所は、設計開発の次の段階のプロセスに進むに当たり、あらかじめ、当該設計開発の結果に係る情報を承認する。 (3) 研究所は、設計開発の結果に係る情報を、次に掲げる事項に適	二 設計開発の各段階における適切なレビュー、検証及び妥当性確認の方法並びに管理体制 三 設計開発に係る部室及び部室員の責任及び権限 四 設計開発に必要な研究所の内部及び外部の資源 3 研究所は、実効性のある情報の伝達並びに責任及び権限の明確な割当てがなされるようにするために、設計開発に関与する各者間の連絡を管理する。 4 研究所は、第一項の規定により策定された設計開発計画を、設計開発の進行に応じて適切に変更する。 (設計開発に用いる情報) 第二十八条 研究所は、個別業務等要求事項として設計開発に用いる情報であって、次に掲げるものを明確に定めるとともに、当該情報に係る記録を作成し、これを管理する。 一 機能及び性能に係る要求事項 二 従前の類似した設計開発から得られた情報であって、当該設計開発に用いる情報として適用可能なもの 三 関係法令 四 その他設計開発に必要な要求事項 2 研究所は、設計開発に用いる情報について、その妥当性を評価し、承認する。 (設計開発の結果に係る情報) 第二十九条 研究所は、設計開発の結果に係る情報を、設計開発に用いた情報と対比して検証することができる形式により管理する。 2 研究所は、設計開発の次の段階のプロセスに進むに当たり、あらかじめ、当該設計開発の結果に係る情報を承認する。 3 研究所は、設計開発の結果に係る情報を、次に掲げる事項に適	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書

原子炉設置変更承認申請書	設工認申請書	技術基準規則条項
合させる。 a) 設計開発に係る個別業務等要求事項に適合するものであること。 b) 調達、機器等の使用及び個別業務の実施のために適切な情報を提供するものであること。 c) 合否判定基準を含むものであること。 d) 機器等を安全かつ適正に使用するために不可欠な当該機器等の特性が明確であること。 7.3.4 設計開発レビュー (1) 研究所は、設計開発の適切な段階において、設計開発計画に従って、次に掲げる事項を目的とした体系的なレビュー(以下「設計開発レビュー」という。)を実施する。 a) 設計開発の結果の個別業務等要求事項への適合性について評価すること。 b) 設計開発に問題がある場合においては、当該問題の内容を明確にし、必要な措置を提案すること。 (2) 研究所は、設計開発レビューに、当該設計開発レビューの対象となっている設計開発段階に関連する部室長及び当該設計開発に係る専門家を参加させる。 (3) 研究所は、設計開発レビューの結果の記録及び当該設計開発レビューの結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。 7.3.5 設計開発の検証 (1) 研究所は、設計開発の結果が個別業務等要求事項に適合している状態を確保するために、設計開発計画に従って検証を実施する。	合させる。 一 設計開発に係る個別業務等要求事項に適合するものであること。 二 調達、機器等の使用及び個別業務の実施のために適切な情報を提供するものであること。 三 合否判定基準を含むものであること。 四 機器等を安全かつ適正に使用するために不可欠な当該機器等の特性が明確であること。 (設計開発レビュー) 第三十条 研究所は、設計開発の適切な段階において、設計開発計画に従って、次に掲げる事項を目的とした体系的なレビュー(以下「設計開発レビュー」という。)を実施する。 一 設計開発の結果の個別業務等要求事項への適合性について評価すること。 二 設計開発に問題がある場合においては、当該問題の内容を明確にし、必要な措置を提案すること。 2 研究所は、設計開発レビューに、当該設計開発レビューの対象となっている設計開発段階に関連する部室長及び当該設計開発に係る専門家を参加させる。 3 研究所は、設計開発レビューの結果の記録及び当該設計開発レビューの結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。 (設計開発の検証) 第三十一条 研究所は、設計開発の結果が個別業務等要求事項に適合している状態を確保するために、設計開発計画に従って検証を実	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書

原子炉設置変更承認申請書	設工認申請書	技術基準規則条項
(2) 研究所は、本項(1)の検証の結果の記録及び当該検証の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。 (3) 研究所は、当該設計開発を行った要員に本項(1)の検証をさせない。 7.3.6 設計開発の妥当性確認 (1) 研究所は、設計開発の結果の個別業務等要求事項への適合性を確認するために、設計開発計画に従って、当該設計開発の妥当性確認（以下この項において「設計開発妥当性確認」という。）を実施する。 (2) 研究所は、機器等の使用又は個別業務の実施に当たり、あらかじめ、設計開発妥当性確認を完了させておく。 (3) 研究所は、設計開発妥当性確認の結果の記録及び当該設計開発妥当性確認の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。 7.3.7 設計開発の変更の管理 (1) 研究所は、設計開発の変更を行った場合においては、当該変更の内容を識別することができるようにするとともに、当該変更に係る記録を作成し、これを管理する。 (2) 研究所は、設計開発の変更を行うに当たり、あらかじめ、レビュー、検証及び妥当性確認を行い、変更を承認する。 (3) 研究所は、本項(2)のレビューにおいて、設計開発の変更が原子炉施設に及ぼす影響の評価（原子炉施設を構成する材料又は部品に及ぼす影響の評価を含む。）を行う。 (4) 研究所は、本項(2)のレビュー、検証及び妥当性確認の結果の記録及びその結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを	施する。 2 研究所は、前項の検証の結果の記録及び当該検証の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。 3 研究所は、当該設計開発を行った要員に第一項の検証をさせない。 （設計開発の妥当性確認） 第三十二条 研究所は、設計開発の結果の個別業務等要求事項への適合性を確認するために、設計開発計画に従って、当該設計開発の妥当性確認（以下この項において「設計開発妥当性確認」という。）を実施する。 2 研究所は、機器等の使用又は個別業務の実施に当たり、あらかじめ、設計開発妥当性確認を完了させておく。 3 研究所は、設計開発妥当性確認の結果の記録及び当該設計開発妥当性確認の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。 （設計開発の変更の管理） 第三十三条 研究所は、設計開発の変更を行った場合においては、当該変更の内容を識別することができるようにするとともに、当該変更に係る記録を作成し、これを管理する。 2 研究所は、設計開発の変更を行うに当たり、あらかじめ、レビュー、検証及び妥当性確認を行い、変更を承認する。 3 研究所は、前項のレビューにおいて、設計開発の変更が原子炉施設に及ぼす影響の評価（原子炉施設を構成する材料又は部品に及ぼす影響の評価を含む。）を行う。 4 研究所は、第二項のレビュー、検証及び妥当性確認の結果の記録及びその結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書

原子炉設置変更承認申請書	設工認申請書	技術基準規則条項
管理する。 7.4 調達 7.4.1 調達プロセス (1) 研究所は、調達する物品又は役務（以下「調達物品等」という。）を、自ら規定する調達物品等に係る要求事項（以下「調達物品等要求事項」という。）に適合させる。 (2) 研究所は、保安活動の重要度に応じて、調達物品等の供給者及び調達物品等に適用される管理の方法及び程度を定める。この場合において、一般産業用工業品については、調達物品等の供給者等から必要な情報を入手し当該一般産業用工業品が調達物品等要求事項に適合していることを確認できるように、管理の方法及び程度を定める。 (3) 研究所は、調達物品等要求事項に従い、調達物品等を供給する能力を根拠として調達物品等の供給者を評価し、選定する。 (4) 研究所は、調達物品等の供給者の評価及び選定に係る判定基準を定める。 (5) 研究所は、本項(3)の評価の結果の記録及び当該評価の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。 (6) 研究所は、調達物品等を調達する場合には、個別業務計画において、適切な調達の実施に必要な事項（当該調達物品等の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（原子炉施設の保安に係るものに限る。）の取得及び当該情報を他の原子力事業者等と共有するために必要な措置に関する事項を含む。）を定める。 7.4.2 調達物品等要求事項 (1) 研究所は、調達物品等に関する情報に、次に掲げる調達物品等要求事項のうち、該当するものを含める。	理する。 （調達プロセス） 第三十四条 研究所は、調達する物品又は役務（以下「調達物品等」という。）を、自ら規定する調達物品等に係る要求事項（以下「調達物品等要求事項」という。）に適合させる。 2 研究所は、保安活動の重要度に応じて、調達物品等の供給者及び調達物品等に適用される管理の方法及び程度を定める。この場合において、一般産業用工業品については、調達物品等の供給者等から必要な情報を入手し当該一般産業用工業品が調達物品等要求事項に適合していることを確認できるように、管理の方法及び程度を定める。 3 研究所は、調達物品等要求事項に従い、調達物品等を供給する能力を根拠として調達物品等の供給者を評価し、選定する。 4 研究所は、調達物品等の供給者の評価及び選定に係る判定基準を定める。 5 研究所は、第三項の評価の結果の記録及び当該評価の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。 6 研究所は、調達物品等を調達する場合には、個別業務計画において、適切な調達の実施に必要な事項（当該調達物品等の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（原子炉施設の保安に係るものに限る。）の取得及び当該情報を他の原子力事業者等と共有するために必要な措置に関する事項を含む。）を定める。 （調達物品等要求事項） 第三十五条 研究所は、調達物品等に関する情報に、次に掲げる調達物品等要求事項のうち、該当するものを含める。	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書

原子炉設置変更承認申請書	設工認申請書	技術基準規則条項
a) 調達物品等の供給者の業務のプロセス及び設備に係る要求事項 b) 調達物品等の供給者の要員の力量に係る要求事項 c) 調達物品等の供給者の品質マネジメントシステムに係る要求事項 d) 調達物品等の不適合の報告及び処理に係る要求事項 e) 調達物品等の供給者が健全な安全文化を育成し、及び維持するために必要な要求事項 f) 一般産業用工業品を機器等に使用するに当たっての評価に必要な要求事項 g) その他調達物品等に必要な要求事項 (2) 研究所は、調達物品等要求事項として、研究所が調達物品等の供給者の工場等において使用前事業者検査等その他の個別業務を行う際の原子力規制委員会の職員による当該工場等への立入りに関することを含める。 (3) 研究所は、調達物品等の供給者に対し調達物品等に関する情報を提供するに当たり、あらかじめ、当該調達物品等要求事項の妥当性を確認する。 (4) 研究所は、調達物品等を受領する場合には、調達物品等の供給者に対し、調達物品等要求事項への適合状況を記録した文書を提出させる。 7.4.3 調達物品等の検証 (1) 研究所は、調達物品等が調達物品等要求事項に適合しているようにするために必要な検証の方法を定め、実施する。 (2) 研究所は、調達物品等の供給者の工場等において調達物品等の検証を実施することとしたときは、当該検証の実施要領及び調達物品等の供給者からの出荷の可否の決定の方法について調達物品等	一 調達物品等の供給者の業務のプロセス及び設備に係る要求事項 二 調達物品等の供給者の要員の力量に係る要求事項 三 調達物品等の供給者の品質マネジメントシステムに係る要求事項 四 調達物品等の不適合の報告及び処理に係る要求事項 五 調達物品等の供給者が健全な安全文化を育成し、及び維持するために必要な要求事項 六 一般産業用工業品を機器等に使用するに当たっての評価に必要な要求事項 七 その他調達物品等に必要な要求事項 2 研究所は、調達物品等要求事項として、研究所が調達物品等の供給者の工場等において使用前事業者検査等その他の個別業務を行う際の原子力規制委員会の職員による当該工場等への立入りに関することを含める。 3 研究所は、調達物品等の供給者に対し調達物品等に関する情報を提供するに当たり、あらかじめ、当該調達物品等要求事項の妥当性を確認する。 4 研究所は、調達物品等を受領する場合には、調達物品等の供給者に対し、調達物品等要求事項への適合状況を記録した文書を提出させる。 (調達物品等の検証) 第三十六条 研究所は、調達物品等が調達物品等要求事項に適合しているようにするために必要な検証の方法を定め、実施する。 2 研究所は、調達物品等の供給者の工場等において調達物品等の検証を実施することとしたときは、当該検証の実施要領及び調達物品等の供給者からの出荷の可否の決定の方法について調達物品等	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書

原子炉設置変更承認申請書	設工認申請書	技術基準規則条項
要求事項の中で明確に定める。 7.5 個別業務の実施 7.5.1 個別業務の管理 研究所は、個別業務計画に基づき、個別業務を次に掲げる事項（当該個別業務の内容等から該当しないと認められるものを除く。）に適合するように実施する。 a) 原子炉施設の保安のために必要な情報が利用できる体制にあること。 b) 手順書等が必要な時に利用できる体制にあること。 c) 当該個別業務に見合う設備を使用していること。 d) 監視測定のための設備が利用できる体制にあり、かつ、当該設備を使用していること。 e) 8.4 項の規定に基づき監視測定を実施していること。 f) 品質マネジメント計画書の規定に基づき、プロセスの次の段階に進むことの承認を行っていること。 7.5.2 個別業務の実施に係るプロセスの妥当性確認 (1) 研究所は、個別業務の実施に係るプロセスについて、それ以降の監視測定では当該プロセスの結果を検証することができない場合（個別業務が実施された後にのみ不適合その他の事象が明確になる場合を含む。）においては、妥当性確認を行う。 (2) 研究所は、本項(1)のプロセスが個別業務計画に定めた結果を得ることができることを、同項の妥当性確認によって実証する。 (3) 研究所は、妥当性確認を行った場合は、その結果の記録を作成し、これを管理する。 (4) 研究所は、本項(1)の妥当性確認の対象とされたプロセスについて、次に掲げる事項（当該プロセスの内容等から該当しないと認め	要求事項の中で明確に定める。 （個別業務の管理） 第三十七条 研究所は、個別業務計画に基づき、個別業務を次に掲げる事項（当該個別業務の内容等から該当しないと認められるものを除く。）に適合するように実施する。 一 原子炉施設の保安のために必要な情報が利用できる体制にあること。 二 手順書等が必要な時に利用できる体制にあること。 三 当該個別業務に見合う設備を使用していること。 四 監視測定のための設備が利用できる体制にあり、かつ、当該設備を使用していること。 五 第四十七条の規定に基づき監視測定を実施していること。 六 本書の規定に基づき、プロセスの次の段階に進むことの承認を行っていること。 （個別業務の実施に係るプロセスの妥当性確認） 第三十八条 研究所は、個別業務の実施に係るプロセスについて、それ以降の監視測定では当該プロセスの結果を検証することができない場合（個別業務が実施された後にのみ不適合その他の事象が明確になる場合を含む。）においては、妥当性確認を行う。 2 研究所は、前項のプロセスが個別業務計画に定めた結果を得ることができることを、同項の妥当性確認によって実証する。 3 研究所は、妥当性確認を行った場合は、その結果の記録を作成し、これを管理する。 4 研究所は、第一項の妥当性確認の対象とされたプロセスについて、次に掲げる事項（当該プロセスの内容等から該当しないと認め	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書

原子炉設置変更承認申請書	設工認申請書	技術基準規則条項
められるものを除く。)を明確にする。 a) 当該プロセスのレビュー及び承認のための判定基準 b) 妥当性確認に用いる設備の承認及び要員の力量を確認する方法 c) 妥当性確認の方法 7.5.3 識別管理 研究所は、個別業務計画及び個別業務の実施に係る全てのプロセスにおいて、適切な手段により、機器等及び個別業務の状態を識別し、管理する。 7.5.4 トレーサビリティの確保 研究所は、トレーサビリティ（機器等の使用又は個別業務の実施に係る履歴、適用又は所在を追跡できる状態をいう。）の確保が個別業務等要求事項である場合においては、機器等又は個別業務を識別し、これを記録するとともに、当該記録を管理する。 7.5.5 組織の外部の者の物品 研究所は、組織の外部の者の物品を所持している場合においては、必要に応じ、記録を作成し、これを管理する。 7.5.6 調達物品の管理 研究所は、調達した物品が使用されるまでの間、当該物品を調達物品等要求事項に適合するように管理（識別表示、取扱い、包装、保管及び保護を含む。）する。 7.6 監視測定のための設備の管理 (1) 研究所は、機器等又は個別業務の個別業務等要求事項への適合性の実証に必要な監視測定及び当該監視測定のための設備を明確に定める。 (2) 研究所は、本項(1)の監視測定について、実施可能であり、かつ、当該監視測定に係る要求事項と整合性のとれた方法で実施す	められるものを除く。)を明確にする。 一 当該プロセスのレビュー及び承認のための判定基準 二 妥当性確認に用いる設備の承認及び要員の力量を確認する方法 三 妥当性確認の方法 （識別管理） 第三十九条 研究所は、個別業務計画及び個別業務の実施に係る全てのプロセスにおいて、適切な手段により、機器等及び個別業務の状態を識別し、管理する。 （トレーサビリティの確保） 第四十条 研究所は、トレーサビリティ（機器等の使用又は個別業務の実施に係る履歴、適用又は所在を追跡できる状態をいう。）の確保が個別業務等要求事項である場合においては、機器等又は個別業務を識別し、これを記録するとともに、当該記録を管理する。 （組織の外部の者の物品） 第四十一条 研究所は、組織の外部の者の物品を所持している場合においては、必要に応じ、記録を作成し、これを管理する。 （調達物品の管理） 第四十二条 研究所は、調達した物品が使用されるまでの間、当該物品を調達物品等要求事項に適合するように管理（識別表示、取扱い、包装、保管及び保護を含む。）する。 （監視測定のための設備の管理） 第四十三条 研究所は、機器等又は個別業務の個別業務等要求事項への適合性の実証に必要な監視測定及び当該監視測定のための設備を明確に定める。 2 研究所は、前項の監視測定について、実施可能であり、かつ、当該監視測定に係る要求事項と整合性のとれた方法で実施する。	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書

原子炉設置変更承認申請書	設工認申請書	技術基準規則条項
る。 (3) 研究所は、監視測定の結果の妥当性を確保するために、監視測定のために必要な設備を、次に掲げる事項に適合させる。 a) あらかじめ定められた間隔で、又は使用の前に、計量の標準まで追跡することが可能な方法（当該計量の標準が存在しない場合にあっては、校正又は検証の根拠について記録する方法）により校正又は検証がなされていること。 b) 校正の状態が明確になるよう、識別されていること。 c) 所要の調整がなされていること。 d) 監視測定の結果を無効とする操作から保護されていること。 e) 取扱い、維持及び保管の間、損傷及び劣化から保護されていること。 (4) 研究所は、監視測定のための設備に係る要求事項への不適合が判明した場合においては、従前の監視測定の結果の妥当性を評価し、これを記録する。 (5) 研究所は、本項(4)の場合において、当該監視測定のための設備及び同項の不適合により影響を受けた機器等又は個別業務について、適切な措置を講じる。 (6) 研究所は、監視測定のための設備の校正及び検証の結果の記録を作成し、これを管理する。 (7) 研究所は、監視測定においてソフトウェアを使用することとしたときは、その初回の使用に当たり、あらかじめ、当該ソフトウェアが意図したとおりに当該監視測定に適用されていることを確認する。 8. 評価及び改善 8.1 監視測定、分析、評価及び改善	3 研究所は、監視測定の結果の妥当性を確保するために、監視測定のために必要な設備を、次に掲げる事項に適合させる。 一 あらかじめ定められた間隔で、又は使用の前に、計量の標準まで追跡することが可能な方法（当該計量の標準が存在しない場合にあっては、校正又は検証の根拠について記録する方法）により校正又は検証がなされていること。 二 校正の状態が明確になるよう、識別されていること。 三 所要の調整がなされていること。 四 監視測定の結果を無効とする操作から保護されていること。 五 取扱い、維持及び保管の間、損傷及び劣化から保護されていること。 4 研究所は、監視測定のための設備に係る要求事項への不適合が判明した場合においては、従前の監視測定の結果の妥当性を評価し、これを記録する。 5 研究所は、前項の場合において、当該監視測定のための設備及び同項の不適合により影響を受けた機器等又は個別業務について、適切な措置を講じる。 6 研究所は、監視測定のための設備の校正及び検証の結果の記録を作成し、これを管理する。 7 研究所は、監視測定においてソフトウェアを使用することとしたときは、その初回の使用に当たり、あらかじめ、当該ソフトウェアが意図したとおりに当該監視測定に適用されていることを確認する。 第六章 評価及び改善 （監視測定、分析、評価及び改善） 第四十四条 研究所は、監視測定、分析、評価及び改善に係るプロ	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書

原子炉設置変更承認申請書	設工認申請書	技術基準規則条項
(1) 研究所は、監視測定、分析、評価及び改善に係るプロセスを計画し、実施する。 (2) 研究所は、要員が本項(1)の監視測定の結果を利用できるようにする。 8.2 組織の外部の者の意見 (1) 研究所は、監視測定の一環として、原子力の安全の確保に対する組織の外部の者の意見を把握する。 (2) 研究所は、本項(1)の意見の把握及び当該意見の反映に係る方法を明確に定める。 8.3 内部監査 (1) 研究所は、品質マネジメントシステムについて、次に掲げる要件への適合性を確認するために、保安活動の重要度に応じて、あらかじめ定められた間隔で、客観的な評価を行う内部監査責任者及び内部監査委員会により内部監査を実施する。 a) この規則の規定に基づく品質マネジメントシステムに係る要求事項 b) 実効性のある実施及び実効性の維持 (2) 研究所は、内部監査の判定基準、監査範囲、頻度、方法及び責任を定める。 (3) 研究所は、内部監査の対象となり得る部門、個別業務、プロセスその他の領域（以下単に「領域」という。）の状態及び重要性並びに従前の監査の結果を考慮して内部監査の対象を選定し、かつ、内部監査の実施に関する計画（以下「内部監査実施計画」という。）を策定し、及び実施することにより、内部監査の実効性を維持する。 (4) 研究所は、内部監査責任者及び内部監査委員会委員（以下「内部監査委員等」という。）の選定及び内部監査の実施においては、	セスを計画し、実施する。 2 研究所は、要員が前項の監視測定の結果を利用できるようにする。 （組織の外部の者の意見） 第四十五条 研究所は、監視測定の一環として、原子力の安全の確保に対する組織の外部の者の意見を把握する。 2 研究所は、前項の意見の把握及び当該意見の反映に係る方法を明確に定める。 （内部監査） 第四十六条 研究所は、品質マネジメントシステムについて、次に掲げる要件への適合性を確認するために、保安活動の重要度に応じて、あらかじめ定められた間隔で、客観的な評価を行う内部監査責任者及び内部監査委員会により内部監査を実施する。 一 本書の規定に基づく品質マネジメントシステムに係る要求事項 二 実効性のある実施及び実効性の維持 2 研究所は、内部監査の判定基準、監査範囲、頻度、方法及び責任を定める。 3 研究所は、内部監査の対象となり得る部室等、個別業務、プロセスその他の領域（以下単に「領域」という。）の状態及び重要性並びに従前の監査の結果を考慮して内部監査の対象を選定し、かつ、内部監査の実施に関する計画（以下「内部監査実施計画」という。）を策定し、及び実施することにより、内部監査の実効性を維持する。 4 研究所は、内部監査責任者及び内部監査委員会委員（以下「内部監査委員等」という。）の選定及び内部監査の実施においては、	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書

原子炉設置変更承認申請書	設工認申請書	技術基準規則条項
客観性及び公平性を確保する。 (5) 研究所は、内部監査委員等又は部室長に自らの個別業務又は管理下にある個別業務に関する内部監査をさせない。 (6) 研究所は、内部監査実施計画の策定及び実施並びに内部監査結果の報告並びに記録の作成及び管理について、その責任及び権限並びに内部監査に係る要求事項を手順書等に定める。 (7) 研究所は、内部監査の対象として選定された領域に責任を有する部室長に内部監査結果を通知する。 (8) 研究所は、不適合が発見された場合には、本項(7)の通知を受けた部室長に、不適合を除去するための措置及び是正処置を遅滞なく講じさせるとともに、当該措置の検証を行わせ、その結果を報告させる。 8.4 プロセスの監視測定 (1) 研究所は、プロセスの監視測定を行う場合においては、当該プロセスの監視測定に見合う方法により、これを行う。 (2) 研究所は、本項(1)の監視測定の実施に当たり、保安活動の重要度に応じて、保安活動指標を用いる。 (3) 研究所は、本項(1)の方法により、プロセスが5.5 項(1)及び7.1 項(1)の計画に定めた結果を得ることができることを実証する。 (4) 研究所は、本項(1)の監視測定の結果に基づき、保安活動の改善のために、必要な措置を講じる。 (5) 研究所は、5.5 項(1)及び7.1 項(1)の計画に定めた結果を得ることができない場合又は当該結果を得ることができないおそれがある場合においては、個別業務等要求事項への適合性を確保するために、当該プロセスの問題を特定し、当該問題に対して適切な措置を	客観性及び公平性を確保する。 5 研究所は、内部監査委員等又は部室長に自らの個別業務又は管理下にある個別業務に関する内部監査をさせない。 6 研究所は、内部監査実施計画の策定及び実施並びに内部監査結果の報告並びに記録の作成及び管理について、その責任及び権限並びに内部監査に係る要求事項を手順書等に定める。 7 研究所は、内部監査の対象として選定された領域に責任を有する部室長に内部監査結果を通知する。 8 研究所は、不適合が発見された場合には、前項の通知を受けた部室長に、不適合を除去するための措置及び是正処置を遅滞なく講じさせるとともに、当該措置の検証を行わせ、その結果を報告させる。 (プロセスの監視測定) 第四十七条 研究所は、プロセスの監視測定を行う場合においては、当該プロセスの監視測定に見合う方法により、これを行う。 2 研究所は、前項の監視測定の実施に当たり、保安活動の重要度に応じて、保安活動指標を用いる。 3 研究所は、第一項の方法により、プロセスが第十三条第一項及び第二十三条第一項の計画に定めた結果を得ることができることを実証する。 4 研究所は、第一項の監視測定の結果に基づき、保安活動の改善のために、必要な措置を講じる。 5 研究所は、第十三条第一項及び第二十三条第一項の計画に定めた結果を得ることができない場合又は当該結果を得ることができないおそれがある場合においては、個別業務等要求事項への適合性を確保するために、当該プロセスの問題を特定し、当該問題に対し	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書

原子炉設置変更承認申請書	設工認申請書	技術基準規則条項
講じる。 8.5 機器等の検査等 (1) 研究所は、機器等に係る要求事項への適合性を検証するために、個別業務計画に従って、個別業務の実施に係るプロセスの適切な段階において、使用前事業者検査等又は自主検査等を実施する。 (2) 研究所は、使用前事業者検査等又は自主検査等の結果に係る記録を作成し、これを管理する。 (3) 研究所は、プロセスの次の段階に進むことの承認を行った要員を特定することができる記録を作成し、これを管理する。 (4) 研究所は、個別業務計画に基づく使用前事業者検査等又は自主検査等を支障なく完了するまでは、プロセスの次の段階に進むことの承認をしない。ただし、当該承認の権限を持つ要員が、個別業務計画に定める手順により特に承認をする場合は、この限りでない。 (5) 研究所は、保安活動の重要度に応じて、使用前事業者検査等の独立性（使用前事業者検査等を実施する要員をその対象となる機器等を所管する部室に属する要員と部室を異にする要員とすることその他の方法により、使用前事業者検査等の中立性及び信頼性が損なわれないことをいう。）を確保する。 (6) 本項(5)の規定は、自主検査等について準用する。この場合において、「部室を異にする要員」とあるのは「必要に応じて部室を異にする要員」と読み替えるものとする。 8.6 不適合管理 (1) 研究所は、個別業務等要求事項に適合しない機器等が使用され、又は個別業務が実施されることがないよう、当該機器等又は個別業務を特定し、これを管理する。	て適切な措置を講じる。 （機器等の検査等） 第四十八条 研究所は、機器等に係る要求事項への適合性を検証するために、個別業務計画に従って、個別業務の実施に係るプロセスの適切な段階において、使用前事業者検査等又は自主検査等を実施する。 2 研究所は、使用前事業者検査等又は自主検査等の結果に係る記録を作成し、これを管理する。 3 研究所は、プロセスの次の段階に進むことの承認を行った要員を特定することができる記録を作成し、これを管理する。 4 研究所は、個別業務計画に基づく使用前事業者検査等又は自主検査等を支障なく完了するまでは、プロセスの次の段階に進むことの承認をしない。ただし、当該承認の権限を持つ要員が、個別業務計画に定める手順により特に承認をする場合は、この限りでない。 5 研究所は、保安活動の重要度に応じて、使用前事業者検査等の独立性（使用前事業者検査等を実施する要員をその対象となる機器等を所管する部室に属する要員と部室を異にする要員とすることその他の方法により、使用前事業者検査等の中立性及び信頼性が損なわれないことをいう。）を確保する。 6 前項の規定は、自主検査等について準用する。この場合において、「部室を異にする要員」とあるのは「必要に応じて部室を異にする要員」と読み替えるものとする。 （不適合管理） 第四十九条 研究所は、個別業務等要求事項に適合しない機器等が使用され、又は個別業務が実施されることがないよう、当該機器等又は個別業務を特定し、これを管理する。	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書

原子炉設置変更承認申請書	設工認申請書	技術基準規則条項
(2) 研究所は、不適合の処理に係る管理並びにそれに関連する責任及び権限を手順書等に定める。 (3) 研究所は、次に掲げる方法のいずれかにより、不適合を処理する。 a) 発見された不適合を除去するための措置を講ずること。 b) 不適合について、あらかじめ定められた手順により原子力の安全に及ぼす影響について評価し、機器等の使用又は個別業務の実施についての承認を行うこと（以下「特別採用」という。）。 c) 機器等の使用又は個別業務の実施ができないようにするための措置を講ずること。 d) 機器等の使用又は個別業務の実施後に発見した不適合については、その不適合による影響又は起こり得る影響に応じて適切な措置を講ずること。 (4) 研究所は、不適合の内容の記録及び当該不適合に対して講じた措置（特別採用を含む。）に係る記録を作成し、これを管理する。 (5) 研究所は、本項(3)a)の措置を講じた場合においては、個別業務等要求事項への適合性を実証するための検証を行う。 8.7 データの分析及び評価 (1) 研究所は、品質マネジメントシステムが実効性のあるものであることを実証するため、及び当該品質マネジメントシステムの実効性の改善の必要性を評価するために、適切なデータ（監視測定の結果から得られたデータ及びそれ以外の関連情報源からのデータを含む。）を明確にし、収集し、及び分析する。 (2) 研究所は、本項(1)のデータの分析及びこれに基づく評価を行い、次に掲げる事項に係る情報を得る。 a) 組織の外部の者からの意見の傾向及び特徴その他分析により得	2 研究所は、不適合の処理に係る管理並びにそれに関連する責任及び権限を手順書等に定める。 3 研究所は、次に掲げる方法のいずれかにより、不適合を処理する。 一 発見された不適合を除去するための措置を講ずること。 二 不適合について、あらかじめ定められた手順により原子力の安全に及ぼす影響について評価し、機器等の使用又は個別業務の実施についての承認を行うこと（以下「特別採用」という。）。 三 機器等の使用又は個別業務の実施ができないようにするための措置を講ずること。 四 機器等の使用又は個別業務の実施後に発見した不適合については、その不適合による影響又は起こり得る影響に応じて適切な措置を講ずること。 4 研究所は、不適合の内容の記録及び当該不適合に対して講じた措置（特別採用を含む。）に係る記録を作成し、これを管理する。 5 研究所は、第三項第一号の措置を講じた場合においては、個別業務等要求事項への適合性を実証するための検証を行う。 （データの分析及び評価） 第五十条 研究所は、品質マネジメントシステムが実効性のあるものであることを実証するため、及び当該品質マネジメントシステムの実効性の改善の必要性を評価するために、適切なデータ（監視測定の結果から得られたデータ及びそれ以外の関連情報源からのデータを含む。）を明確にし、収集し、及び分析する。 2 研究所は、前項のデータの分析及びこれに基づく評価を行い、次に掲げる事項に係る情報を得る。 一 組織の外部の者からの意見の傾向及び特徴その他分析により得	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書

原子炉設置変更承認申請書	設工認申請書	技術基準規則条項
られる知見 b) 個別業務等要求事項への適合性 c) 機器等及びプロセスの特性及び傾向（是正処置を行う端緒となるものを含む。） d) 調達物品等の供給者の供給能力 8.8 継続的改善 研究所は、品質マネジメントシステムの継続的な改善を行うために、品質方針及び品質目標の設定、マネジメントレビュー及び内部監査の結果の活用、データの分析並びに是正処置及び未然防止処置の評価を通じて改善が必要な事項を明確にするとともに、当該改善の実施その他の措置を講じる。 8.9 是正処置等 (1) 研究所は、個々の不適合その他の事象が原子力の安全に及ぼす影響に応じて、次に掲げるところにより、速やかに適切な是正処置を講じる。 a) 是正処置を講ずる必要性について、次に掲げる手順により評価を行う。 イ) 不適合その他の事象の分析及び当該不適合の原因の明確化 ロ) 類似の不適合その他の事象の有無又は当該類似の不適合その他の事象が発生する可能性の明確化 b) 必要な是正処置を明確にし、実施する。 c) 講じた全ての是正処置の実効性の評価を行う。 d) 必要に応じ、計画において決定した保安活動の改善のために講じた措置を変更する。 e) 必要に応じ、品質マネジメントシステムを変更する。 f) 原子力の安全に及ぼす影響の程度が大きい不適合に関して、根	られる知見 二 個別業務等要求事項への適合性 三 機器等及びプロセスの特性及び傾向（是正処置を行う端緒となるものを含む。） 四 調達物品等の供給者の供給能力 （継続的改善） 第五十一条 研究所は、品質マネジメントシステムの継続的な改善を行うために、品質方針及び品質目標の設定、マネジメントレビュー及び内部監査の結果の活用、データの分析並びに是正処置及び未然防止処置の評価を通じて改善が必要な事項を明確にするとともに、当該改善の実施その他の措置を講じる。 （是正処置等） 第五十二条 研究所は、個々の不適合その他の事象が原子力の安全に及ぼす影響に応じて、次に掲げるところにより、速やかに適切な是正処置を講じる。 一 是正処置を講ずる必要性について、次に掲げる手順により評価を行う。 イ 不適合その他の事象の分析及び当該不適合の原因の明確化 ロ 類似の不適合その他の事象の有無又は当該類似の不適合その他の事象が発生する可能性の明確化 二 必要な是正処置を明確にし、実施する。 三 講じた全ての是正処置の実効性の評価を行う。 四 必要に応じ、計画において決定した保安活動の改善のために講じた措置を変更する。 五 必要に応じ、品質マネジメントシステムを変更する。 六 原子力の安全に及ぼす影響の程度が大きい不適合に関して、根	

原子炉設置変更承認申請書との整合性に関する説明書

原子炉設置変更承認申請書	設工認申請書	技術基準規則条項
本的な原因を究明するために行う分析の手順を確立し、実施する。 g) 講じた全ての是正処置及びその結果の記録を作成し、これを管理する。 (2) 研究所は、本項(1)a)～g)に掲げる事項について、手順書等に定める。 (3) 研究所は、手順書等に基づき、複数の不適合その他の事象に係る情報から類似する事象に係る情報を抽出し、その分析を行い、当該類似の事象に共通する原因を明確にした上で、適切な措置を講じる。 8.10 未然防止処置 (1) 研究所は、原子力施設その他の施設の運転経験等の知見を収集し、自らの組織で起こり得る不適合の重要性に応じて、次に掲げるところにより、適切な未然防止処置を講じる。 a) 起こり得る不適合及びその原因について調査すること。 b) 未然防止処置を講ずる必要性について評価すること。 c) 必要な未然防止処置を明確にし、実施すること。 d) 講じた全ての未然防止処置の実効性の評価を行うこと。 e) 講じた全ての未然防止処置及びその結果の記録を作成し、これを管理すること。 (2) 研究所は、本項(1)a)～e)に掲げる事項について、手順書等に定める。	本的な原因を究明するために行う分析の手順を確立し、実施する。 七 講じた全ての是正処置及びその結果の記録を作成し、これを管理する。 2 研究所は、前項各号に掲げる事項について、手順書等に定める。 3 研究所は、手順書等に基づき、複数の不適合その他の事象に係る情報から類似する事象に係る情報を抽出し、その分析を行い、当該類似の事象に共通する原因を明確にした上で、適切な措置を講じる。 (未然防止処置) 第五十三条 研究所は、原子力施設その他の施設の運転経験等の知見を収集し、自らの組織で起こり得る不適合の重要性に応じて、次に掲げるところにより、適切な未然防止処置を講じる。 一 起こり得る不適合及びその原因について調査すること。 二 未然防止処置を講ずる必要性について評価すること。 三 必要な未然防止処置を明確にし、実施すること。 四 講じた全ての未然防止処置の実効性の評価を行うこと。 五 講じた全ての未然防止処置及びその結果の記録を作成し、これを管理すること。 2 研究所は、前項各号に掲げる事項について、手順書等に定める。	

3. 申請に係る「原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則」 との適合性に関する説明書

本申請に係る設計及び工事に係る品質管理の方法等は、「原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則(令和2年原子力規制委員会規則第2号)」に適合するように策定した「京都大学複合原子力科学研究所品質マネジメント計画書(令和4年9月26日制定)」(以下、「品質マネジメント計画書」という。)に基づき行う。

なお、今後「品質マネジメント計画書」が変更された際には、変更後の「品質マネジメント計画書」に基づき品質管理を行うものとする。

品質マネジメント計画書

第 1.10 版

2022年 9月 26日

京都大学複合原子力科学研究所

作成者	審査者	承認者
/ /	/ /	/ /
品質保証責任者	原子炉安全委員会	所長

改定履歴及び内容

版番号	改定日	内容の概略
第 1.00 版	2021 年 4 月 1 日	新規制定 2020 年 4 月 1 日の改正炉規法施行に伴い、それまでの規制委員会規則「試験研究の用に供する原子炉等に係る試験研究用等原子炉設置者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則」が廃止され、「原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則」が施行されたことにより、従来の品質保証計画書(品-規定-001)に替わり制定された。
第 1.10 版	2022 年 9 月 26 日	核燃料物質使用施設保安規定の廃止に伴い、第二条の適用範囲を変更。使用施設を含んでいた「原子炉施設等」の用語を「原子炉施設」に変更。

目次

第一章	総則	1
第二章	品質マネジメントシステム	2
第三章	経営責任者の責任	4
第四章	資源の管理	7
第五章	個別業務に関する計画の策定及び個別業務の実施	7
第六章	評価及び改善	12
第七章	非該当施設に関する特例	15

第一章 総則

（目的）

第一条 品質マネジメント計画書（以下「本書」という。）は、京都大学複合原子力科学研究所（以下「研究所」という。）における原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制を整備することにより、原子力の安全を確保することを目的とする。

（適用範囲）

第二条 次章から第六章までの規定は、研究所原子炉施設保安規定第二条第二号において定義される原子炉施設について適用する。

2 第七章の規定は、研究所核燃料物質使用施設保安管理内規第二条において定義される承認使用施設（以下「非該当施設」という。）について適用する。

（定義）

第三条 本書において使用する用語は、原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則及び原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則の解釈において使用する用語の例による。

2 本書において、次に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

一 「保安活動」とは、原子炉施設の保安のための業務として行われる一切の活動をいう。

二 「品質マネジメントシステム」とは、保安活動の計画、実施、評価及び改善に関し、研究所が自らの組織の管理監督を行うための仕組みをいう。

三 「プロセス」とは、意図した結果を生み出すための相互に関連し、又は作用する一連の活動及び手順をいう。

四 「組織」とは、品質マネジメントシステムに係る組織のことをいう。

五 「要員」とは、組織に属して保安活動を実施する者をいう。

六 「部室等」とは、組織の最小単位をいう。

七 「部室」とは、組織に属する安全管理本部、室及び部をいう。

八 「部室長」とは、部室の長をいう。

九 「原子力の安全のためのリーダーシップ」とは、原子力の安全を確保することの重要性を認識し、研究所の品質方針及び品質目標を定めて要員がこれらを達成すること並びに組織の安全文化のありべき姿を定めて要員が健全な安全文化を育成し、及び維持することに主体的に取り組むことができるよう先導的な役割を果たす能力をいう。

十 「一般産業用工業品」とは、原子炉施設の安全機能に係る機器、構造物及びシステム並びにそれらの部品（以下「機器等」という。）であって、専ら原子力施設において用いるために設計開発及び製造されたもの以外の工業品をいう。

十一 「妥当性確認」とは、原子炉施設の保安のための業務に係る品質管理に関して、機器等又は保安活動を構成する個別の業務（以下「個別業務」という。）及びプロセスが実際の使用環境又は活動において要求事項に適合していることを確認することをいう。

十二 「不適合」とは、要求事項に適合していないことをいう。

十三 「是正処置」とは、不適合その他の事象の原因を除去し、その再発を防止するために講ずる措置

をいう。

十四 「未然防止処置」とは、他の国内外の原子力施設及び産業全般に関連する施設における不適合その他の事象から得られた知見を踏まえて、研究所で起こり得る不適合の発生を防止するために講ずる措置をいう。

第二章 品質マネジメントシステム

（品質マネジメントシステムに係る要求事項）

第四条 研究所は、品質マネジメントシステムを確立し、実施するとともに、その実効性を維持するため、その改善を継続的に行う。

2 研究所は、保安活動の重要度に応じて、品質マネジメントシステムを確立し、運用する。この場合において、次に掲げる事項を適切に考慮する。

一 原子炉施設、組織又は個別業務の重要度及びこれらの複雑さの程度

二 原子炉施設若しくは機器等の品質又は保安活動に関連する原子力の安全に影響を及ぼすおそれのあるもの及びこれらに関連する潜在的影響の大きさ

三 機器等の故障若しくは通常想定されない事象の発生又は保安活動が不適切に計画され、若しくは実行されたことにより起こり得る影響

3 研究所は、原子炉施設に適用される関係法令（以下単に「関係法令」という。）を明確に認識し、品質マネジメントシステムに必要な文書（記録を除く。以下「品質マネジメント文書」という。）に明記する。

4 研究所は、品質マネジメントシステムに必要なプロセスを明確にするとともに、そのプロセスを組織に適用することを決定し、次に掲げる業務を行う。

一 プロセスの運用に必要な情報及び当該プロセスの運用により達成される結果を明確に定める。

二 プロセスの順序及び相互の関係を明確に定める。

三 プロセスの運用及び管理の実効性の確保に必要な研究所の保安活動の状況を示す指標（以下「保安活動指標」という。）並びに当該指標に係る判定基準を明確に定める。

四 プロセスの運用並びに監視及び測定（以下「監視測定」という。）に必要な資源及び情報が利用できる体制を確保する（責任及び権限の明確化を含む。）。

五 プロセスの運用状況を監視測定し、分析する。ただし、監視測定することが困難である場合は、この限りでない。

六 プロセスについて、意図した結果を得、及び実効性を維持するための措置を講ずる。

七 プロセス及び組織を品質マネジメントシステムと整合的なものとする。

八 原子力の安全とそれ以外の事項において意思決定の際に対立が生じた場合には、原子力の安全が確保されるようにする。

5 研究所は、健全な安全文化を育成し、及び維持する。

6 研究所は、機器等又は個別業務に係る要求事項（関係法令を含む。以下「個別業務等要求事項」という。）への適合に影響を及ぼすプロセスを外部委託することとしたときは、当該プロセスが管理されているようにする。

7 研究所は、保安活動の重要度に応じて、資源の適切な配分を行う。

（品質マネジメントシステムの文書化）

第五条 研究所は、前条第一項の規定により品質マネジメントシステムを確立するときは、保安活動の重要度に応じて次に掲げる文書を作成し、当該文書に規定する事項を実施する。

- 一 品質方針及び品質目標
- 二 品質マネジメントシステムを規定する本書
- 三 実効性のあるプロセスの計画的な実施及び管理がなされるようにするために必要な文書
- 四 本書に規定する手順書、指示書、図面等（以下「手順書等」という。）

（品質マネジメント計画書）

第六条 研究所は、本書に次に掲げる事項を定める。

- 一 品質マネジメントシステムの運用に係る組織に関する事項
- 二 保安活動の計画、実施、評価及び改善に関する事項
- 三 品質マネジメントシステムの適用範囲
- 四 品質マネジメントシステムのために作成した手順書等の参照情報
- 五 プロセスの相互の関係

（文書の管理）

第七条 研究所は、品質マネジメント文書を管理する。

2 研究所は、要員が判断及び決定をするに当たり、適切な品質マネジメント文書を利用できるよう、品質マネジメント文書に関する次に掲げる事項を定めた手順書等を作成する。

- 一 品質マネジメント文書を発行するに当たり、その妥当性をレビューし、発行を承認すること。
- 二 品質マネジメント文書の改定の必要性について評価するとともに、改定に当たり、その妥当性をレビューし、改定を承認すること。
- 三 前二号のレビュー及び前号の評価には、その対象となる文書に定められた活動を実施する部室等の要員を参画させること。
- 四 品質マネジメント文書の改定内容及び最新の改定状況を識別できるようにすること。
- 五 改定のあった品質マネジメント文書を利用する場合においては、当該文書の適切な制定版又は改定版が利用しやすい体制を確保すること。
- 六 品質マネジメント文書を、読みやすく容易に内容を把握することができるようにすること。
- 七 研究所の外部で作成された品質マネジメント文書を識別し、その配付を管理すること。
- 八 廃止した品質マネジメント文書が使用されることを防止すること。この場合において、当該文書を保持するときは、その目的にかかわらず、これを識別し、管理すること。

（記録の管理）

第八条 研究所は、本書に規定する個別業務等要求事項への適合及び品質マネジメントシステムの実効性を実証する記録を明確にするとともに、当該記録を、読みやすく容易に内容を把握することができ、かつ、検索することができるように作成し、保安活動の重要度に応じてこれを管理する。

2 研究所は、前項の記録の識別、保存、保護、検索及び廃棄に関し、所要の管理の方法を定めた手順書等を作成する。

第三章 経営責任者の責任

（学長及び所長の職務）

第九条 京都大学学長（以下「学長」という。）は、試験研究用等原子炉設置者である京都大学の経営責任者として、研究所における原子炉施設に関する保安活動及び品質マネジメントシステムの運用に責任を持ち、総理するとともに、必要な措置を講じる。

2 京都大学複合原子力科学研究所長（以下「所長」という。）は、研究所における原子炉施設に関する保安活動及び品質マネジメントシステムの運用を統括する。

（学長及び所長の原子力の安全のためのリーダーシップ）

第九条の2 学長は、原子力の安全のためのリーダーシップを発揮し、責任を持って品質マネジメントシステムを確立させ、実施させるとともに、その実効性を維持していることを、次に掲げる業務を行うことによって実証する。

- 一 品質方針を定める。
- 二 品質目標が定められているようにする。
- 三 要員が、健全な安全文化を育成し、及び維持することに貢献できるようにする。
- 四 第十八条に規定するマネジメントレビューを実施する。
- 五 資源が利用できる体制を確保する。
- 六 関係法令を遵守することその他原子力の安全を確保することの重要性を要員に周知する。
- 七 保安活動に関する担当業務を理解し、遂行する責任を有することを要員に認識させる。
- 八 全ての階層で行われる決定が、原子力の安全の確保について、その優先順位及び説明する責任を考慮して確実に行われるようにする。

（原子力の安全の確保の重視）

第十条 学長は、組織の意思決定に当たり、機器等及び個別業務が個別業務等要求事項に適合し、かつ、原子力の安全がそれ以外の事由により損なわれないようにする。

（品質方針）

第十一条 学長は、品質方針が次に掲げる事項に適合しているようにする。

- 一 組織の目的及び状況に対して適切なものであること。
- 二 要求事項への適合及び品質マネジメントシステムの実効性の維持に学長が責任を持って関与すること。
- 三 品質目標を定め、評価するに当たっての枠組みとなるものであること。
- 四 要員に周知され、理解されていること。
- 五 品質マネジメントシステムの継続的な改善に学長が責任を持って関与すること。

（品質目標）

第十二条 学長は、部室において、品質目標（個別業務等要求事項への適合のために必要な目標を含む。）が定められているようにする。

2 学長は、品質目標が、その達成状況を評価し得るものであって、かつ、品質方針と整合的なものとなるようにする。

（品質マネジメントシステムの計画）

第十三条 所長は、品質マネジメントシステムが第四条の規定に適合するよう、その実施に当たっての計画が策定されているようにする。

2 所長は、品質マネジメントシステムの変更が計画され、それが実施される場合においては、当該品質マネジメントシステムが不備のない状態に維持されているようにする。この場合において、保安活動の重要度に応じて、次に掲げる事項を適切に考慮する。

- 一 品質マネジメントシステムの変更の目的及び当該変更により起こり得る結果
- 二 品質マネジメントシステムの実効性の維持
- 三 資源の利用可能性
- 四 責任及び権限の割当て

（責任及び権限）

第十四条 所長は、部室等及び要員の責任及び権限並びに部室等相互間の業務の手順を定めさせ、関係する要員に責任を持って業務を遂行させる。

（品質保証責任者）

第十五条 所長は、品質マネジメントシステムを管理する品質保証責任者に、次に掲げる業務に係る責任及び権限を与える。

- 一 プロセスが確立され、実施されるとともに、その実効性が維持されているようにすること。
- 二 品質マネジメントシステムの運用状況及びその改善の必要性について所長に報告すること。
- 三 健全な安全文化を育成し、及び維持することにより、原子力の安全の確保についての認識が向上するようにすること。
- 四 関係法令を遵守すること。

（部室長）

第十六条 所長は、次に掲げる業務を管理監督する地位にある部室長に、当該部室長が管理監督する業務に係る責任及び権限を与える。

- 一 個別業務のプロセスが確立され、実施されるとともに、その実効性が維持されているようにすること。
- 二 部室員の個別業務等要求事項についての認識が向上するようにすること。
- 三 個別業務の実施状況に関する評価を行うこと。
- 四 健全な安全文化を育成し、及び維持すること。
- 五 関係法令を遵守すること。

2 部室長は、前項の責任及び権限の範囲において、原子力の安全のためのリーダーシップを発揮し、次に掲げる事項を確実に実施する。

- 一 品質目標を設定し、その目標の達成状況を確認するため、業務の実施状況を監視測定すること。
- 二 部室員が、原子力の安全に対する意識を向上し、かつ、原子力の安全への取組を積極的に行えるようにすること。
- 三 原子力の安全に係る意思決定の理由及びその内容を、関係する部室員に確実に伝達すること。
- 四 常に問いかける姿勢及び学習する姿勢を部室員に定着させるとともに、部室員が、積極的に原子力施設の保安に関する問題の報告を行えるようにすること。

五 部室員が、積極的に業務の改善に対する貢献を行えるようにすること。

3 部室長は、管理監督する業務に関する自己評価を、あらかじめ定められた間隔で行う。

（組織の内部の情報の伝達）

第十七条 所長は、組織の内部の情報が適切に伝達される仕組みが確立されているようにするとともに、品質マネジメントシステムの実効性に関する情報が確実に伝達されるようにする。

（マネジメントレビュー）

第十八条 学長は、品質マネジメントシステムの実効性を評価するとともに、改善の機会を得て、保安活動の改善に必要な措置を講ずるため、品質マネジメントシステムの評価（以下「マネジメントレビュー」という。）を、あらかじめ定められた間隔で行う。

（マネジメントレビューに用いる情報）

第十九条 研究所は、マネジメントレビューにおいて、少なくとも次に掲げる情報を報告する。

- 一 内部監査の結果
- 二 組織の外部の者の意見
- 三 プロセスの運用状況
- 四 使用前事業者検査、定期事業者検査及び使用前検査（以下「使用前事業者検査等」という。）並びに自主検査等の結果
- 五 品質目標の達成状況
- 六 健全な安全文化の育成及び維持の状況
- 七 関係法令の遵守状況
- 八 不適合並びに是正処置及び未然防止処置の状況
- 九 従前のマネジメントレビューの結果を受けて講じた措置
- 十 品質マネジメントシステムに影響を及ぼすおそれのある変更
- 十一 部室等又は要員からの改善のための提案
- 十二 資源の妥当性
- 十三 保安活動の改善のために講じた措置の実効性

（マネジメントレビューの結果を受けて行う措置）

第二十条 マネジメントレビューにおいて、少なくとも次に掲げる事項について検討する。

- 一 品質マネジメントシステム及びプロセスの実効性の維持に必要な改善
- 二 個別業務に関する計画及び個別業務の実施に関連する保安活動の改善
- 三 品質マネジメントシステムの実効性の維持及び継続的な改善のために必要な資源
- 四 健全な安全文化の育成及び維持に関する改善
- 五 関係法令の遵守に関する改善

2 研究所は、マネジメントレビューの結果の記録を作成し、これを管理する。

3 学長は、第一項各号について決定するとともに、必要な措置を講じる。

第四章 資源の管理

（資源の確保）

第二十一条 研究所は、原子力の安全を確実なものにするために必要な次に掲げる資源を明確に定め、これを確保し、及び管理する。

- 一 要員
- 二 個別業務に必要な施設、設備及びサービスの体系
- 三 作業環境
- 四 その他必要な資源

（要員の力量の確保及び教育訓練）

第二十二条 研究所は、個別業務の実施に必要な技能及び経験を有し、意図した結果を達成するために必要な知識及び技能並びにそれを適用する能力（以下「力量」という。）が実証された者を要員に充てる。

2 研究所は、要員の力量を確保するために、保安活動の重要度に応じて、次に掲げる業務を行う。

- 一 要員にどのような力量が必要かを明確に定める。
- 二 要員の力量を確保するために教育訓練その他の措置を講ずる。
- 三 前号の措置の実効性を評価する。
- 四 要員が、自らの個別業務について次に掲げる事項を認識しているようにする。
 - イ 品質目標の達成に向けた自らの貢献
 - ロ 品質マネジメントシステムの実効性を維持するための自らの貢献
 - ハ 原子力の安全に対する当該個別業務の重要性
- 五 要員の力量及び教育訓練その他の措置に係る記録を作成し、これを管理する。

第五章 個別業務に関する計画の策定及び個別業務の実施

（個別業務に必要なプロセスの計画）

第二十三条 研究所は、個別業務に必要なプロセスについて、計画を策定するとともに、そのプロセスを確立する。

2 研究所は、前項の計画と当該個別業務以外のプロセスに係る個別業務等要求事項との整合性を確保する。

3 研究所は、個別業務に関する計画（以下「個別業務計画」という。）の策定又は変更を行うに当たり、次に掲げる事項を明確にする。

- 一 個別業務計画の策定又は変更の目的及び当該計画の策定又は変更により起こり得る結果
- 二 機器等又は個別業務に係る品質目標及び個別業務等要求事項
- 三 機器等又は個別業務に固有のプロセス、品質マネジメント文書及び資源
- 四 使用前事業者検査等、検証、妥当性確認及び監視測定並びにこれらの個別業務等要求事項への適合性を判定するための基準（以下「合否判定基準」という。）
- 五 個別業務に必要なプロセス及び当該プロセスを実施した結果が個別業務等要求事項に適合するこ

とを実証するために必要な記録

4 研究所は、策定した個別業務計画を、その個別業務の作業方法に適したものとする。

(個別業務等要求事項として明確にすべき事項)

第二十四条 研究所は、次に掲げる事項を個別業務等要求事項として明確に定める。

- 一 組織の外部の者が明示してはいないものの、機器等又は個別業務に必要な要求事項
- 二 関係法令
- 三 前二号に掲げるもののほか、研究所が必要とする要求事項

(個別業務等要求事項のレビュー)

第二十五条 研究所は、機器等の使用又は個別業務の実施に当たり、あらかじめ、個別業務等要求事項のレビューを実施する。

2 研究所は、前項のレビューを実施するに当たり、次に掲げる事項を確認する。

- 一 当該個別業務等要求事項が定められていること。
- 二 当該個別業務等要求事項が、あらかじめ定められた個別業務等要求事項と相違する場合においては、その相違点が解明されていること。
- 三 研究所が、あらかじめ定められた個別業務等要求事項に適合するための能力を有していること。

3 研究所は、第一項のレビューの結果の記録及び当該レビューの結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。

4 研究所は、個別業務等要求事項が変更された場合においては、関連する文書が改定されるようにするとともに、関連する要員に対し変更後の個別業務等要求事項が周知されるようにする。

(組織の外部の者との情報の伝達等)

第二十六条 研究所は、組織の外部の者からの情報の収集及び組織の外部の者への情報の伝達のために、実効性のある方法を明確に定め、これを実施する。

(設計開発計画)

第二十七条 研究所は、設計開発（専ら原子炉施設において用いるための設計開発に限る。）の計画（以下「設計開発計画」という。）を策定するとともに、設計開発を管理する。

2 研究所は、設計開発計画の策定において、次に掲げる事項を明確にする。

- 一 設計開発の性質、期間及び複雑さの程度
- 二 設計開発の各段階における適切なレビュー、検証及び妥当性確認の方法並びに管理体制
- 三 設計開発に係る部室及び部室員の責任及び権限
- 四 設計開発に必要な研究所の内部及び外部の資源

3 研究所は、実効性のある情報の伝達並びに責任及び権限の明確な割当てがなされるようにするために、設計開発に関与する各者間の連絡を管理する。

4 研究所は、第一項の規定により策定された設計開発計画を、設計開発の進行に応じて適切に変更する。

(設計開発に用いる情報)

第二十八条 研究所は、個別業務等要求事項として設計開発に用いる情報であって、次に掲げるものを明確に定めるとともに、当該情報に係る記録を作成し、これを管理する。

- 一 機能及び性能に係る要求事項

二 従前の類似した設計開発から得られた情報であって、当該設計開発に用いる情報として適用可能なもの

三 関係法令

四 その他設計開発に必要な要求事項

2 研究所は、設計開発に用いる情報について、その妥当性を評価し、承認する。

（設計開発の結果に係る情報）

第二十九条 研究所は、設計開発の結果に係る情報を、設計開発に用いた情報と対比して検証することができる形式により管理する。

2 研究所は、設計開発の次の段階のプロセスに進むに当たり、あらかじめ、当該設計開発の結果に係る情報を承認する。

3 研究所は、設計開発の結果に係る情報を、次に掲げる事項に適合させる。

一 設計開発に係る個別業務等要求事項に適合するものであること。

二 調達、機器等の使用及び個別業務の実施のために適切な情報を提供するものであること。

三 合否判定基準を含むものであること。

四 機器等を安全かつ適正に使用するために不可欠な当該機器等の特性が明確であること。

（設計開発レビュー）

第三十条 研究所は、設計開発の適切な段階において、設計開発計画に従って、次に掲げる事項を目的とした体系的なレビュー（以下「設計開発レビュー」という。）を実施する。

一 設計開発の結果の個別業務等要求事項への適合性について評価すること。

二 設計開発に問題がある場合においては、当該問題の内容を明確にし、必要な措置を提案すること。

2 研究所は、設計開発レビューに、当該設計開発レビューの対象となっている設計開発段階に関連する部長及び当該設計開発に係る専門家を参加させる。

3 研究所は、設計開発レビューの結果の記録及び当該設計開発レビューの結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。

（設計開発の検証）

第三十一条 研究所は、設計開発の結果が個別業務等要求事項に適合している状態を確保するために、設計開発計画に従って検証を実施する。

2 研究所は、前項の検証の結果の記録及び当該検証の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。

3 研究所は、当該設計開発を行った要員に第一項の検証をさせない。

（設計開発の妥当性確認）

第三十二条 研究所は、設計開発の結果の個別業務等要求事項への適合性を確認するために、設計開発計画に従って、当該設計開発の妥当性確認（以下この項において「設計開発妥当性確認」という。）を実施する。

2 研究所は、機器等の使用又は個別業務の実施に当たり、あらかじめ、設計開発妥当性確認を完了させておく。

3 研究所は、設計開発妥当性確認の結果の記録及び当該設計開発妥当性確認の結果に基づき講じた措置

に係る記録を作成し、これを管理する。

（設計開発の変更の管理）

第三十三条 研究所は、設計開発の変更を行った場合においては、当該変更の内容を識別することができるようにするとともに、当該変更に係る記録を作成し、これを管理する。

- 2 研究所は、設計開発の変更を行うに当たり、あらかじめ、レビュー、検証及び妥当性確認を行い、変更を承認する。
- 3 研究所は、前項のレビューにおいて、設計開発の変更が原子炉施設に及ぼす影響の評価（原子炉施設を構成する材料又は部品に及ぼす影響の評価を含む。）を行う。
- 4 研究所は、第二項のレビュー、検証及び妥当性確認の結果の記録及びその結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。

（調達プロセス）

第三十四条 研究所は、調達する物品又は役務（以下「調達物品等」という。）を、自ら規定する調達物品等に係る要求事項（以下「調達物品等要求事項」という。）に適合させる。

- 2 研究所は、保安活動の重要度に応じて、調達物品等の供給者及び調達物品等に適用される管理の方法及び程度を定める。この場合において、一般産業用工業品については、調達物品等の供給者等から必要な情報を入手し当該一般産業用工業品が調達物品等要求事項に適合していることを確認できるように、管理の方法及び程度を定める。
- 3 研究所は、調達物品等要求事項に従い、調達物品等を供給する能力を根拠として調達物品等の供給者を評価し、選定する。
- 4 研究所は、調達物品等の供給者の評価及び選定に係る判定基準を定める。
- 5 研究所は、第三項の評価の結果の記録及び当該評価の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。
- 6 研究所は、調達物品等を調達する場合には、個別業務計画において、適切な調達の実施に必要な事項（当該調達物品等の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（原子炉施設の保安に係るものに限る。）の取得及び当該情報を他の原子力事業者等と共有するために必要な措置に関する事項を含む。）を定める。

（調達物品等要求事項）

第三十五条 研究所は、調達物品等に関する情報に、次に掲げる調達物品等要求事項のうち、該当するものを含める。

- 一 調達物品等の供給者の業務のプロセス及び設備に係る要求事項
- 二 調達物品等の供給者の要員の力量に係る要求事項
- 三 調達物品等の供給者の品質マネジメントシステムに係る要求事項
- 四 調達物品等の不適合の報告及び処理に係る要求事項
- 五 調達物品等の供給者が健全な安全文化を育成し、及び維持するために必要な要求事項
- 六 一般産業用工業品を機器等に使用するに当たっての評価に必要な要求事項
- 七 その他調達物品等に必要な要求事項

- 2 研究所は、調達物品等要求事項として、研究所が調達物品等の供給者の工場等において使用前事業者

検査等その他の個別業務を行う際の原子力規制委員会の職員による当該工場等への立入りに関することを含める。

3 研究所は、調達物品等の供給者に対し調達物品等に関する情報を提供するに当たり、あらかじめ、当該調達物品等要求事項の妥当性を確認する。

4 研究所は、調達物品等を受領する場合には、調達物品等の供給者に対し、調達物品等要求事項への適合状況を記録した文書を提出させる。

（調達物品等の検証）

第三十六条 研究所は、調達物品等が調達物品等要求事項に適合しているようにするために必要な検証の方法を定め、実施する。

2 研究所は、調達物品等の供給者の工場等において調達物品等の検証を実施することとしたときは、当該検証の実施要領及び調達物品等の供給者からの出荷の可否の決定の方法について調達物品等要求事項の中で明確に定める。

（個別業務の管理）

第三十七条 研究所は、個別業務計画に基づき、個別業務を次に掲げる事項（当該個別業務の内容等から該当しないと認められるものを除く。）に適合するように実施する。

一 原子炉施設の保安のために必要な情報が利用できる体制にあること。

二 手順書等が必要な時に利用できる体制にあること。

三 当該個別業務に見合う設備を使用していること。

四 監視測定のための設備が利用できる体制にあり、かつ、当該設備を使用していること。

五 第四十七条の規定に基づき監視測定を実施していること。

六 本書の規定に基づき、プロセスの次の段階に進むことの承認を行っていること。

（個別業務の実施に係るプロセスの妥当性確認）

第三十八条 研究所は、個別業務の実施に係るプロセスについて、それ以降の監視測定では当該プロセスの結果を検証することができない場合（個別業務が実施された後にのみ不適合その他の事象が明確になる場合を含む。）においては、妥当性確認を行う。

2 研究所は、前項のプロセスが個別業務計画に定めた結果を得ることができることを、同項の妥当性確認によって実証する。

3 研究所は、妥当性確認を行った場合は、その結果の記録を作成し、これを管理する。

4 研究所は、第一項の妥当性確認の対象とされたプロセスについて、次に掲げる事項（当該プロセスの内容等から該当しないと認められるものを除く。）を明確にする。

一 当該プロセスのレビュー及び承認のための判定基準

二 妥当性確認に用いる設備の承認及び要員の力量を確認する方法

三 妥当性確認の方法

（識別管理）

第三十九条 研究所は、個別業務計画及び個別業務の実施に係る全てのプロセスにおいて、適切な手段により、機器等及び個別業務の状態を識別し、管理する。

（トレーサビリティの確保）

第四十条 研究所は、トレーサビリティ（機器等の使用又は個別業務の実施に係る履歴、適用又は所在を追跡できる状態をいう。）の確保が個別業務等要求事項である場合においては、機器等又は個別業務を識別し、これを記録するとともに、当該記録を管理する。

（組織の外部の者の物品）

第四十一条 研究所は、組織の外部の者の物品を所持している場合においては、必要に応じ、記録を作成し、これを管理する。

（調達物品の管理）

第四十二条 研究所は、調達した物品が使用されるまでの間、当該物品を調達物品等要求事項に適合するように管理（識別表示、取扱い、包装、保管及び保護を含む。）する。

（監視測定のための設備の管理）

第四十三条 研究所は、機器等又は個別業務の個別業務等要求事項への適合性の実証に必要な監視測定及び当該監視測定のための設備を明確に定める。

2 研究所は、前項の監視測定について、実施可能であり、かつ、当該監視測定に係る要求事項と整合性のとれた方法で実施する。

3 研究所は、監視測定の結果の妥当性を確保するために、監視測定のために必要な設備を、次に掲げる事項に適合させる。

一 あらかじめ定められた間隔で、又は使用の前に、計量の標準まで追跡することが可能な方法（当該計量の標準が存在しない場合にあっては、校正又は検証の根拠について記録する方法）により校正又は検証がなされていること。

二 校正の状態が明確になるよう、識別されていること。

三 所要の調整がなされていること。

四 監視測定の結果を無効とする操作から保護されていること。

五 取扱い、維持及び保管の間、損傷及び劣化から保護されていること。

4 研究所は、監視測定のための設備に係る要求事項への不適合が判明した場合においては、従前の監視測定の結果の妥当性を評価し、これを記録する。

5 研究所は、前項の場合において、当該監視測定のための設備及び同項の不適合により影響を受けた機器等又は個別業務について、適切な措置を講じる。

6 研究所は、監視測定のための設備の校正及び検証の結果の記録を作成し、これを管理する。

7 研究所は、監視測定においてソフトウェアを使用することとしたときは、その初回の使用に当たり、あらかじめ、当該ソフトウェアが意図したとおりに当該監視測定に適用されていることを確認する。

第六章 評価及び改善

（監視測定、分析、評価及び改善）

第四十四条 研究所は、監視測定、分析、評価及び改善に係るプロセスを計画し、実施する。

2 研究所は、要員が前項の監視測定の結果を利用できるようにする。

（組織の外部の者の意見）

第四十五条 研究所は、監視測定の一環として、原子力の安全の確保に対する組織の外部の者の意見を把握する。

2 研究所は、前項の意見の把握及び当該意見の反映に係る方法を明確に定める。

（内部監査）

第四十六条 研究所は、品質マネジメントシステムについて、次に掲げる要件への適合性を確認するために、保安活動の重要度に応じて、あらかじめ定められた間隔で、客観的な評価を行う内部監査責任者及び内部監査委員会により内部監査を実施する。

一 本書の規定に基づく品質マネジメントシステムに係る要求事項

二 実効性のある実施及び実効性の維持

2 研究所は、内部監査の判定基準、監査範囲、頻度、方法及び責任を定める。

3 研究所は、内部監査の対象となり得る部室等、個別業務、プロセスその他の領域（以下単に「領域」という。）の状態及び重要性並びに従前の監査の結果を考慮して内部監査の対象を選定し、かつ、内部監査の実施に関する計画（以下「内部監査実施計画」という。）を策定し、及び実施することにより、内部監査の実効性を維持する。

4 研究所は、内部監査責任者及び内部監査委員会委員（以下「内部監査委員等」という。）の選定及び内部監査の実施においては、客観性及び公平性を確保する。

5 研究所は、内部監査委員等又は部室長に自らの個別業務又は管理下にある個別業務に関する内部監査をさせない。

6 研究所は、内部監査実施計画の策定及び実施並びに内部監査結果の報告並びに記録の作成及び管理について、その責任及び権限並びに内部監査に係る要求事項を手順書等に定める。

7 研究所は、内部監査の対象として選定された領域に責任を有する部室長に内部監査結果を通知する。

8 研究所は、不適合が発見された場合には、前項の通知を受けた部室長に、不適合を除去するための措置及び是正処置を遅滞なく講じさせるとともに、当該措置の検証を行わせ、その結果を報告させる。

（プロセスの監視測定）

第四十七条 研究所は、プロセスの監視測定を行う場合においては、当該プロセスの監視測定に見合う方法により、これを行う。

2 研究所は、前項の監視測定の実施に当たり、保安活動の重要度に応じて、保安活動指標を用いる。

3 研究所は、第一項の方法により、プロセスが第十三条第一項及び第二十三条第一項の計画に定めた結果を得ることができることを実証する。

4 研究所は、第一項の監視測定の結果に基づき、保安活動の改善のために、必要な措置を講じる。

5 研究所は、第十三条第一項及び第二十三条第一項の計画に定めた結果を得ることができない場合又は当該結果を得ることができないおそれがある場合においては、個別業務等要求事項への適合性を確保するために、当該プロセスの問題を特定し、当該問題に対して適切な措置を講じる。

（機器等の検査等）

第四十八条 研究所は、機器等に係る要求事項への適合性を検証するために、個別業務計画に従って、個別業務の実施に係るプロセスの適切な段階において、使用前事業者検査等又は自主検査等を実施する。

2 研究所は、使用前事業者検査等又は自主検査等の結果に係る記録を作成し、これを管理する。

3 研究所は、プロセスの次の段階に進むことの承認を行った要員を特定することができる記録を作成し、

これを管理する。

- 4 研究所は、個別業務計画に基づく使用前事業者検査等又は自主検査等を支障なく完了するまでは、プロセスの次の段階に進むことの承認をしない。ただし、当該承認の権限を持つ要員が、個別業務計画に定める手順により特に承認をする場合は、この限りでない。
- 5 研究所は、保安活動の重要度に応じて、使用前事業者検査等の独立性（使用前事業者検査等を実施する要員をその対象となる機器等を所管する部室に属する要員と部室を異にする要員とすることその他の方法により、使用前事業者検査等の中立性及び信頼性が損なわれないことをいう。）を確保する。
- 6 前項の規定は、自主検査等について準用する。この場合において、「部室を異にする要員」とあるのは「必要に応じて部室を異にする要員」と読み替えるものとする。

（不適合管理）

第四十九条 研究所は、個別業務等要求事項に適合しない機器等が使用され、又は個別業務が実施されることがないように、当該機器等又は個別業務を特定し、これを管理する。

- 2 研究所は、不適合の処理に係る管理並びにそれに関連する責任及び権限を手順書等に定める。
- 3 研究所は、次に掲げる方法のいずれかにより、不適合を処理する。
 - 一 発見された不適合を除去するための措置を講ずること。
 - 二 不適合について、あらかじめ定められた手順により原子力の安全に及ぼす影響について評価し、機器等の使用又は個別業務の実施についての承認を行うこと（以下「特別採用」という。）。
 - 三 機器等の使用又は個別業務の実施ができないようにするための措置を講ずること。
 - 四 機器等の使用又は個別業務の実施後に発見した不適合については、その不適合による影響又は起こり得る影響に応じて適切な措置を講ずること。
- 4 研究所は、不適合の内容の記録及び当該不適合に対して講じた措置（特別採用を含む。）に係る記録を作成し、これを管理する。
- 5 研究所は、第三項第一号の措置を講じた場合においては、個別業務等要求事項への適合性を実証するための検証を行う。

（データの分析及び評価）

第五十条 研究所は、品質マネジメントシステムが実効性のあるものであることを実証するため、及び当該品質マネジメントシステムの実効性の改善の必要性を評価するために、適切なデータ（監視測定の結果から得られたデータ及びそれ以外の関連情報源からのデータを含む。）を明確にし、収集し、及び分析する。

- 2 研究所は、前項のデータの分析及びこれに基づく評価を行い、次に掲げる事項に係る情報を得る。
 - 一 組織の外部の者からの意見の傾向及び特徴その他分析により得られる知見
 - 二 個別業務等要求事項への適合性
 - 三 機器等及びプロセスの特性及び傾向（是正処置を行う端緒となるものを含む。）
 - 四 調達物品等の供給者の供給能力

（継続的改善）

第五十一条 研究所は、品質マネジメントシステムの継続的な改善を行うために、品質方針及び品質目標の設定、マネジメントレビュー及び内部監査の結果の活用、データの分析並びに是正処置及び未然防止処置の評価を通じて改善が必要な事項を明確にするとともに、当該改善の実施その他の措置を講じ

る。

（是正処置等）

第五十二条 研究所は、個々の不適合その他の事象が原子力の安全に及ぼす影響に応じて、次に掲げるところにより、速やかに適切な是正処置を講じる。

一 是正処置を講ずる必要性について、次に掲げる手順により評価を行う。

イ 不適合その他の事象の分析及び当該不適合の原因の明確化

ロ 類似の不適合その他の事象の有無又は当該類似の不適合その他の事象が発生する可能性の明確化

二 必要な是正処置を明確にし、実施する。

三 講じた全ての是正処置の実効性の評価を行う。

四 必要に応じ、計画において決定した保安活動の改善のために講じた措置を変更する。

五 必要に応じ、品質マネジメントシステムを変更する。

六 原子力の安全に及ぼす影響の程度が大きい不適合に関して、根本的な原因を究明するために行う分析の手順を確立し、実施する。

七 講じた全ての是正処置及びその結果の記録を作成し、これを管理する。

2 研究所は、前項各号に掲げる事項について、手順書等に定める。

3 研究所は、手順書等に基づき、複数の不適合その他の事象に係る情報から類似する事象に係る情報を抽出し、その分析を行い、当該類似の事象に共通する原因を明確にした上で、適切な措置を講じる。

（未然防止処置）

第五十三条 研究所は、原子力施設その他の施設の運転経験等の知見を収集し、自らの組織で起こり得る不適合の重要性に応じて、次に掲げるところにより、適切な未然防止処置を講じる。

一 起こり得る不適合及びその原因について調査すること。

二 未然防止処置を講ずる必要性について評価すること。

三 必要な未然防止処置を明確にし、実施すること。

四 講じた全ての未然防止処置の実効性の評価を行うこと。

五 講じた全ての未然防止処置及びその結果の記録を作成し、これを管理すること。

2 研究所は、前項各号に掲げる事項について、手順書等に定める。

第七章 非該当施設に関する特例

（非該当施設に係る品質管理に必要な体制）

第五十四条 研究所は、非該当施設の保安のための業務に係る品質管理に関し、次に掲げる措置を講じる。

一 個別業務に関し、継続的な改善を計画的に実施し、これを評価する。

二 前号の措置に係る記録を作成し、これを管理する。

2 研究所は、前項に規定する措置に関し、原子力の安全を確保することの重要性を認識し、原子力の安全がその以外の事由により損なわれないようにする。

品質マネジメント計画書付録

2022年 9月 26日

京都大学複合原子力科学研究所

作成者	審査者	承認者
/ /	/ /	/ /
品質保証責任者	原子炉安全委員会	所長

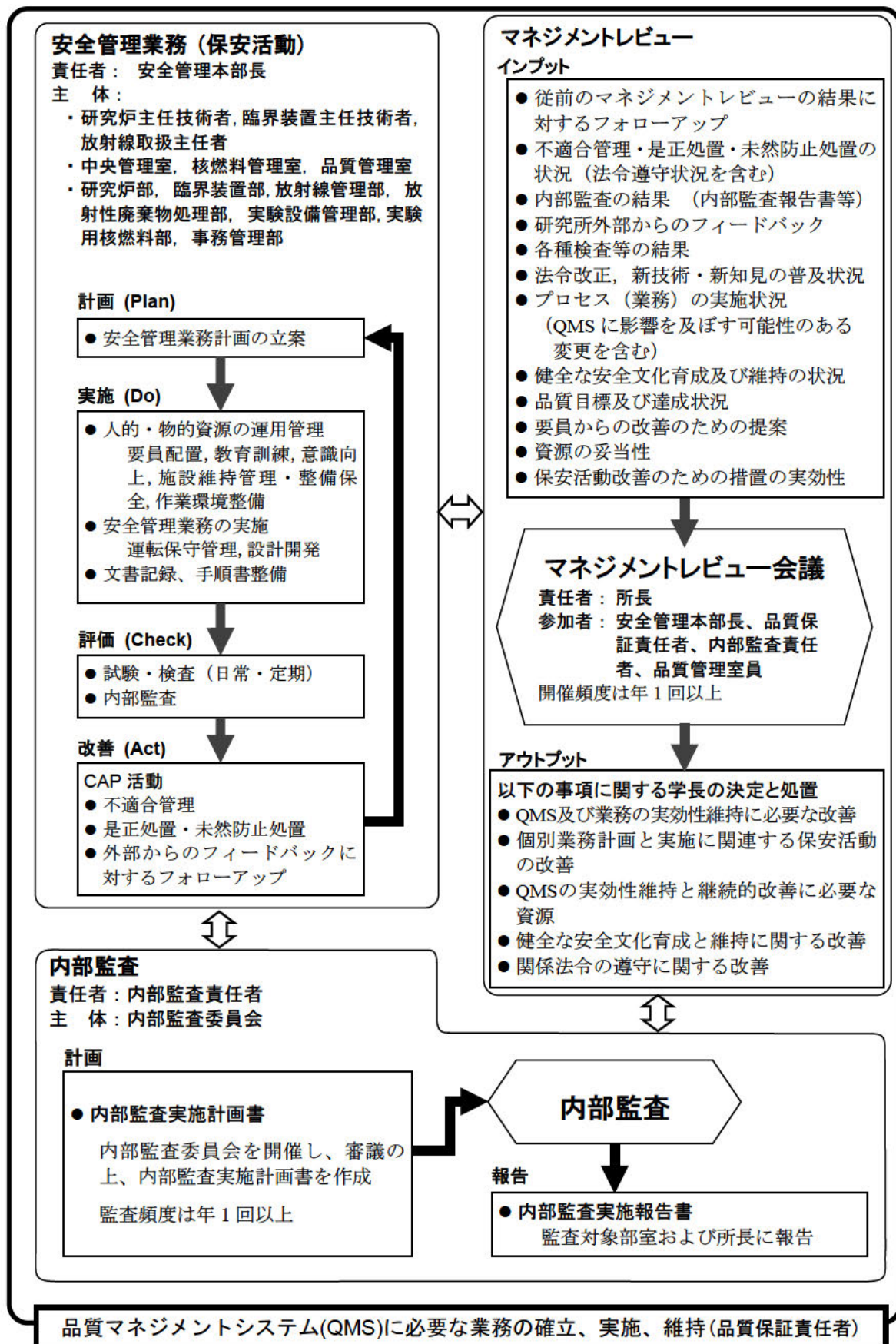
改定履歴

改定日(版)	改定内容
2021 年 4 月 1 日版	品質マネジメント計画書第 1.00 版の制定にともなう付録の新規作成
2022 年 4 月 18 日版	品質マネジメントシステムに係る教育の対象範囲及び時間の表を削除し、保安規定を参照することとした。
2022 年 9 月 26 日版	核燃料物質使用施設保安規定の廃止に伴う変更 ・1.及び 2.から核燃料物質取扱主務者を削除 ・3.の文書記録体系図を変更 ・5.(2)から使用施設保安規定を削除

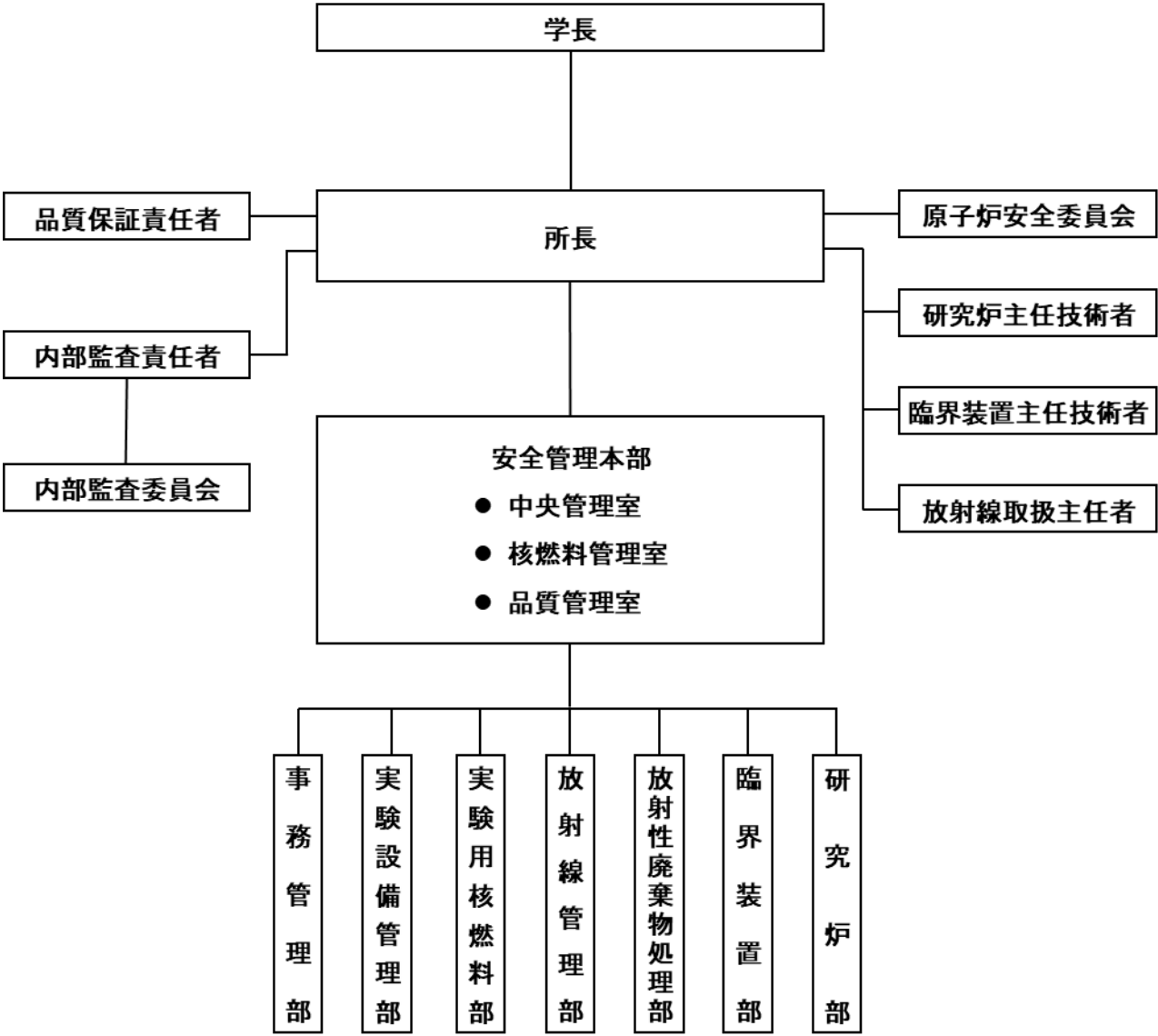
内容

1. 品質マネジメントシステムのPDCAとプロセス相互の関係図	1
2. 品質マネジメントシステムに係る組織図	2
3. 品質マネジメントシステムに係る文書・記録の体系図	3
4. 品質マネジメントの年間基本計画	4
5. 品質マネジメントシステムに係る教育の目的・対象範囲および時間	5

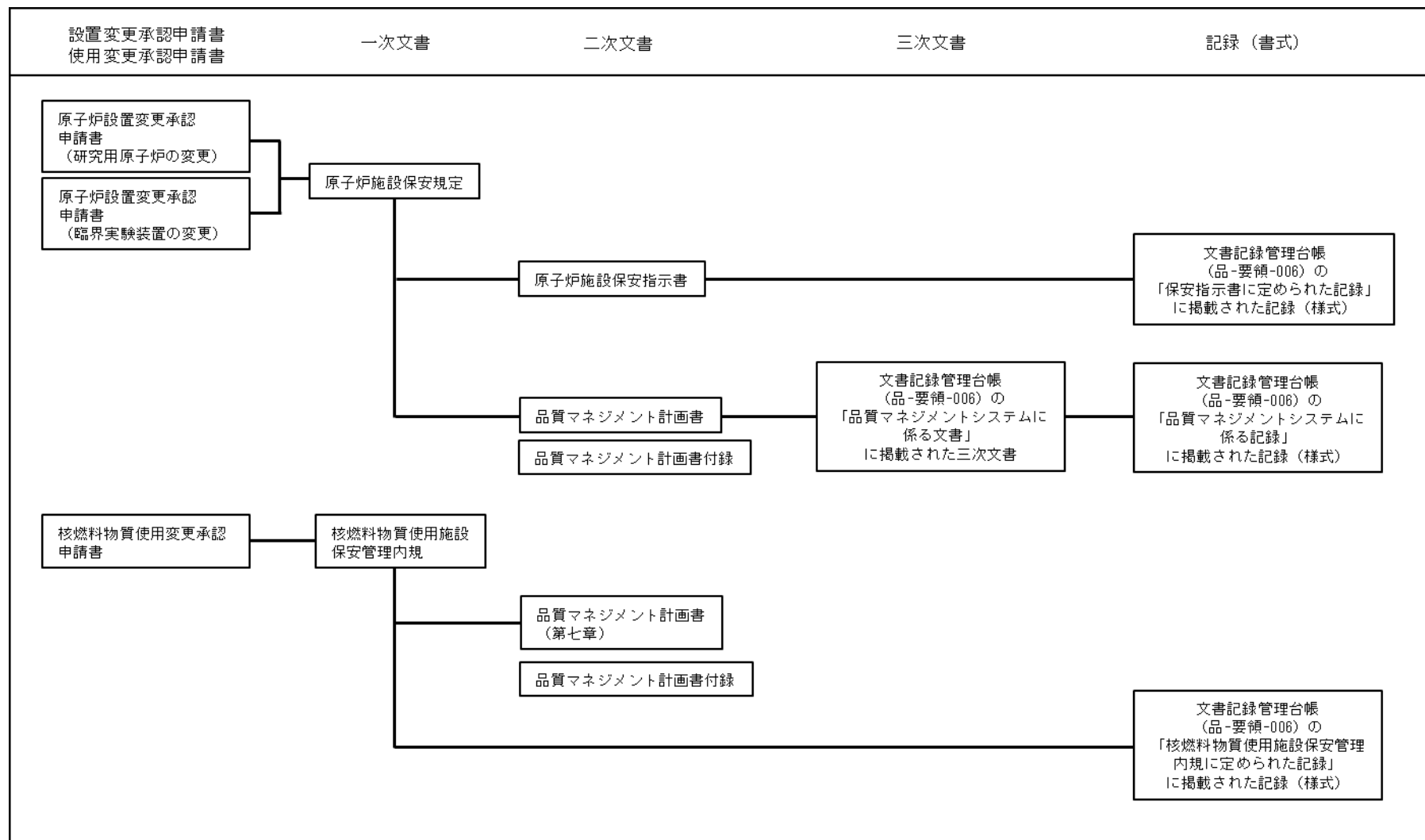
1. 品質マネジメントシステムのPDCAとプロセス相互の関係図



2. 品質マネジメントシステムに係る組織図



3. 品質マネジメントシステムに係る文書・記録の体系図



4. 品質マネジメントの年間基本計画

	安全管理業務		マネジメントレビュー	内部監査
1～3月	業務の実施	前年の業務に関する 品質管理報告書の 作成・提出		前年の内部監査に関する 内部監査報告書の作成・提出
			マネジメントレビュー 項目一覧表作成	内部監査委員会開催 (内部監査計画策定)
			前年の業務に関する マネジメントレビュー会議・ マネジメントレビュー記録作成	内部監査(定期監査)開始
4～11月				内部監査(臨時監査) 内部監査(フォローアップ監査)
12月				内部監査(定期監査)終了
		当年の業務に関する 品質管理報告書の 作成準備		

注) 各種年間業務計画に応じて、適宜時期は変更される。

5. 品質マネジメントシステムに係る教育の目的・対象範囲及び時間

(1) 教育の目的

項目	目的
品質マネジメント計画書	品質マネジメント活動を実施するにあたり、その計画の内容を理解する。
品質マネジメント活動に必要な文書及び記録(書式)	品質マネジメント活動を実施するにあたり、保安に関し必要な個々の事項を実施するために必要な手順書について理解する。
品質マネジメントシステムに関する知識	品質保証責任者として、品質マネジメント計画の策定、品質マネジメント活動の実施及び評価、品質マネジメント計画の継続的な改善を統括するにあたり、品質マネジメントシステムに係る全般的な知識を身につける。
内部監査の実施方法	内部監査委員として、円滑に内部監査を実施するための力量を身につける。

(2) 教育の対象範囲及び時間

原子炉施設保安規定第 130 条第 3 項の規定に従う。