

2022年4月11日
九州電力株式会社

2020年4月の検査制度見直しに伴う法令改正前に製造・検査された燃料体について、
新たに設計及び工事の計画認可を取得する場合の使用前事業者検査について

1. 相談の概要

2020年4月の検査制度見直しに伴う法令改正前に製造・検査され他の発電所に保管中の燃料体を使用するために、設計及び工事の計画認可（以下「設工認」という）を取得する場合の検査の取扱いについてご相談。

2. 対象となる法令名及び条項

「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第43条の3の11

3. 実現しようとする自己の事業活動に係る具体的行為

2020年4月の検査制度見直しに伴う法令改正（以下「新検査制度」という）以降、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第43条の3の11に基づき、発電用原子炉設置者が燃料体の使用前事業者検査を実施することとなった。

燃料集合体最高燃焼度 55,000MWd/t の燃料体の設工認のみを既に取得している発電用原子炉施設において、新検査制度導入以前（以下「旧検査制度」という）に製造・検査され、他の発電所に保管されている燃料集合体最高燃焼度 48,000MWd/t の燃料体を使用するため、新たに設工認を取得し使用前事業者検査を実施する。

4. 相談内容

旧検査制度下で製造・検査された燃料体の検査申請書には、燃料体の識別番号とそれらを使用する発電所（号機含む）が記載されているが、以下のことから、他の発電所に保管されている燃料体について、記録による使用前事業者検査を行うことを記載した設工認を取得し使用することができるのか確認したい。

- (1) 新検査制度下の使用前確認申請書には燃料体の識別番号について記載はなく、発電用原子炉設置者が使用前事業者検査要領書に記載して検査を実施することとなる。
- (2) 旧検査制度下では加工の工程ごとに検査を実施することが「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」に規定され、国の検査要領に立会又は記録確認で検査することをあらかじめ定めることが規定されていたが、新検査制度下ではこれらの規定はない。
- (3) 旧検査制度下で製造・検査された燃料体は「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」の附則（平成29年4月14日法律第15号）第7条第4項に基づき、新検査制度における使用前確認を受けた燃料体であるとみなされており、記録の確認のみで技術基準適合性を確認できると考える。

以上

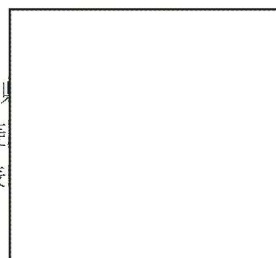
燃料体検査申請書

三原燃17-1025号

平成30年2月9日

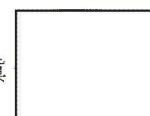
原子力規制委員会 殿

茨城県
三菱
代表



川622番地1

眞



核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第43条の3の12第1項の規定により次のおり燃料体の検査を受けたいので申請します。

氏名又は名称及び住所並びに法人にあっては、その代表者の氏名	三菱原子燃料株式会社 茨城県那珂郡東海村大字舟石川622番地1 代表取締役社長 遠山 眞
燃料体の型式	九州電力株式会社 川内原子力発電所第1号機及び第2号機 燃料の種類 二酸化ウラン 濃縮度 3.20~4.80 wt% 燃料要素の配列 17行17列
法第43条の3の12第2項の許可年月日及び認可番号	燃料体設計認可番号 平成22・10・12原第18号 燃料体設計認可年月日 平成22年11月10日 特殊加工認可番号 平成22・10・12原第17号 特殊加工認可年月日 平成22年11月10日
燃料体の数	燃料体の数 40体 (燃料要素の数10, 560本*) *ガドリニア入り燃料要素384本含む 燃料体識別番号 QCHG35~QCHG74
検査を受けようとする加工の工程、期日及び場所	加工の工程 1. 燃料材、燃料被覆材その他の部品については、組成、構造又は強度に係る試験をすることができる状態になった時 2. 燃料要素の集合体である燃料体については、燃料要素の加工が完了した時 3. 加工が完了した時 期日 平成30年4月19日 及至 平成30年7月13日 場所 三菱原子燃料株式会社

(手数料 1,114,100円)

添付資料一1

九州電力株式会社 川内原子力発電所第1号機及び第2号機燃料体の加工の工程

品目	平成29年度		平成30年度		
	3月	4月	5月	6月	7月
1. 二酸化ウラン燃料材	□	□△	△		△
2. ジルコニウム基合金燃料被覆材	□	△			
3. ジルコニウム合金端栓	□	△			
4. その他の部品 ・ 支持格子 ・ 上部支持板及び下部支持板 ・ 制御棒案内シムズル	□	□	△		
5. 燃料要素			□△	□	△
6. 燃料集合体			□	□	△

注) △は検査希望日を示す。



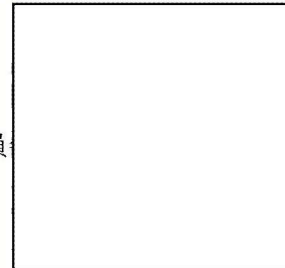
原規規発第 1808067 号

平成 30 年 8 月 6 日

三菱原子燃料株式会社

代表取締役社長 梅田 賢治 殿

原子力規制委員



燃料体検査について

平成 30 年 2 月 9 日付け三原燃 17-1025 号（平成 30 年 5 月 28 日付け三原燃 18-0216 号及び平成 30 年 7 月 2 日付け三原燃 18-0338 号をもって変更の内容を説明する書類の提出）をもって申請がありました下記の燃料体については、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第 43 条の 3 の 12 第 1 項の規定に基づき、合格とします。

記

燃料体の数 40 体

燃料体識別番号 QCHG35~QCHG74

9 原子炉本体に係る工事の方法

変更前	変更後
<p>発電用原子炉施設の設置又は変更の工事並びに主要な耐圧部の溶接部における工事の方法として、原子炉設置（変更）許可を受けた事項、及び「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準」という。）の要求事項に適合するための設計（基本設計方針及び要目表）に従い実施する工事の手順と、それら設計や工事の手順に従い工事が行われたことを確認する使用前事業者検査の方法を以下に示す。</p> <p>これらの工事の手順及び使用前事業者検査の方法は、「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に定めたプロセス等に基づいたものとする。</p> <p>1. 工事の手順</p> <p>1.1 工事の手順と使用前事業者検査</p> <p>発電用原子炉施設の設置又は変更の工事における工事の手順を使用前事業者検査との関係を含め図 1 に示す。</p> <p>1.2 主要な耐圧部の溶接部に係る工事の手順と使用前事業者検査</p> <p>主要な耐圧部の溶接部に係る工事の手順を使用前事業者検査との関係を含め図 2 に示す。</p> <p>1.3 燃料体に係る工事の手順と使用前事業者検査</p> <p>燃料体に係る工事の手順を使用前事業者検査との関係を含め図 3 に示す。</p> <p>2. 使用前事業者検査の方法</p> <p>構造、強度及び漏えいを確認するために十分な方法、機能及び性能を確認するために十分な方法、その他設置又は変更の工事がその設計及び工事の計画に従って行われたものであることを確認するために十分な方法により、使用前事業者検査を図 1、図 2 及び図 3 のフローに基づき実施する。使用前事業者検査は「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載したプロセスにより、抽出されたものの検査を実施する。</p> <p>また、使用前事業者検査は、検査の時期、対象、方法、検査体制に加えて、検査の内容と重要度に応じて、立会、抜取り立会、記録確認のいずれかとする。検査を要領書等で定め実施する。</p>	<p>変更なし</p>

変更前

2.1.3 燃料体に係る検査

燃料体については、以下(1)～(3)の加工の工程ごとに表 4 に示す検査を実施する。なお、燃料体を発電用原子炉に受け入れた後は、原子炉本体として機能又は性能に係る検査を実施する。

- (1) 燃料材、燃料被覆材その他の部品については、組成、構造又は強度に係る試験をすることができるとなった時
- (2) 燃料要素の加工が完了した時
- (3) 加工が完了した時

また、燃料体については構造、強度又は漏えいに係る検査を実施することにより、技術基準への適合性が確認できることから、構造、強度又は漏えいに係る検査の実施をもって工事の完了とする。

変更後

変更なし

表 4 構造、強度又は漏えいに係る検査（燃料体）(NE)

検査項目	材料検査	検査方法	判定基準
(1) 燃料材、燃料被覆材その他の部品の化学成分の分析結果の確認その他これらの部品の組成、構造又は強度に係る検査	材料検査	使用されている材料の化学成分、機械的強度等が工事計画のとおりであることを確認する。	設計認のとおりであること、技術基準に適合するものであること。
(2) 燃料要素に係る次の検査 一 寸法検査 二 外観検査 三 表面汚染密度検査 四 溶接部の非破壊検査 五 圧力検査 六 漏えい検査（この表の(3)三に掲げる検査が行われる場合を除く。）	寸法検査 外観検査 表面汚染密度検査 溶接部の非破壊検査	主要寸法が工事計画のとおりであり、許容寸法内であることを確認する。 有害な欠陥等がないことを確認する。 表面に付着している核燃料物質の量が技術基準の規定を満足することを確認する。 溶接部の健全性を非破壊検査等により確認する。 漏えい試験における漏えい量が、技術基準の規定を満足することを確認する。	
(3) 組み立てられた燃料体に係る次の検査 一 寸法検査 二 外観検査 三 漏えい検査（この表の(2)六に掲げる検査が行われる場合を除く。） 四 質量検査	圧力検査 質量検査	初期圧力が工事計画のとおりであり、許容値内であることを確認する。 燃料集合体の総質量が工事計画のとおりであり、許容値内であることを確認する。	

(注) 基本設計方針のうち適合性確認対象に対して実施可能な検査を含む。

変更なし

2.2 機能又は性能に係る検査
 機能又は性能を確認するため、以下のとおり検査を行う。
 但し、表 1 の表中に示す検査により機能又は性能を確認できる場合は、表 5、表 6 又は表 7 の表中に示す検査を表 1 の表中に示す検査に替えて実施する。
 また、改造、修理又は取替の工事であって、燃料体を挿入できる段階又は臨界反応操作を開始できる段階と工事完了時が同じ時期の場合、工事完了時として実施することができる。
 構造、強度又は漏えいを確認する検査と機能又は性能を確認する検査の内容が同じ場合は、構造、強度又は漏えいを確認する検査の記録確認をもって、機能又は性能を確認する検査とすることができる。

2.2.1 燃料体を挿入できる段階の検査
 発電用原子炉に燃料体を挿入することができる状態になったとき表 5 に示す検査を実施する。

変更なし

表 5 燃料体を挿入できる段階の検査 (注)

検査項目	検査方法	判定基準
発電用原子炉に燃料体を挿入した状態において必要なものを確認する検査及び工地上発電用原子炉に燃料体を挿入する前検査	発電用原子炉に燃料体を挿入するにあたり、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る機能又は性能を試運転等により確認するほか、発電用原子炉施設の安全性確保の観点から、発電用原子炉に燃料体を挿入した状態において必要な工学的安全施設、安全設備等の機能又は性能を当該各系統の試運転等により確認する。	原子炉に燃料体を挿入するにあたり、確認が必要な範囲について、設工認のとおりに、技術基準に適合するものであること。

(注) 基本設計方針のうち適合性確認対象に対して実施可能な検査を含む。

2.2.2 臨界反応操作を開始できる段階の検査
 発電用原子炉の臨界反応操作を開始することができる状態になったとき、表 6 に示す検査を実施する。

表 6 臨界反応操作を開始できる段階の検査^(注)

検査項目	検査方法	判定基準
発電用原子炉が臨界に必要な時に必要な検査項目及び工工程上発電用原子炉が臨界に達する前でない検査	発電用原子炉の出力を上げるに当たり、発電用原子炉に燃料体を入れた状態での確認項目として、燃料体の炉内配置及び原子炉の核的特性等を確認する。また、工工程上発電用原子炉が臨界に達する前でない検査項目については性能を確認できない設備について、機転等により確認する。	原子炉の臨界反応操作を開始するに当たり、確認が必要なものについて、設工認のとおりであり、技術基準に適合することであること。

(注) 基本設計方針のうち適合性確認対象に対して実施可能な検査を含む。

変更なし

2.2.3 工事了時の検査

全ての工事が完了したとき、表 7 に示す検査を実施する。

表 7 工事了時の検査^(注)

検査項目	検査方法	判定基準
発電用原子炉の出力運転時に発電用原子炉の総合的な性能を確認する検査、その他工事了を確認するに必要な検査	工事了の完了を確認するため、発電用原子炉で発生した蒸気を用いる施設の試運転等により、当該各系統の機転又は性能の最終的な確認を行う。発電用原子炉の出力を上げた状態で、プラント全体の最終的な試運転により発電用原子炉施設の総合的な性能を確認する。	当該原子炉施設の供用を開始するに当たり、原子炉施設の安全性を確保するため、設工認のとおりであり、技術基準に適合することであること。

(注) 基本設計方針のうち適合性確認対象に対して実施可能な検査を含む。

2.3 基本設計方針検査

基本設計方針のうち「構造、強度又は漏えいに係る検査」及び「機能又は性能に係る検査」では確認できない事項について、表 8 に示す検査を実施する。

表 8 基本設計方針検査

検査項目	検査方法	判定基準
基本設計方針検査	基本設計方針のうち表 1、表 4、表 5、表 6、表 7 では確認できない事項について、基本設計方針に従い工事が実施されたことを工事中又は工事完了時における適切な段階で確認する。	「基本設計方針」のおりであること。

2.4 品質マネジメントシステムに係る検査

実施した工事が、「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載したプロセス、「1. 工事の手順」並びに「2. 使用前事業者検査の方法」のとおりに行われていることの実施状況を確認するとともに、使用前事業者検査で記録確認の対象となる工事の段階で作成される製造メーカー等の記録の信頼性を確保するため、表 9 に示す検査を実施する。

変更なし

表 9 品質マネジメントシステムに係る検査

検査項目	検査方法	判定基準
品質マネジメントシステムに係る検査	工事が設計の「工事の方法」及び「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に示すプロセスのとおりに実施していることを品質記録や聞き取り等により確認する。この確認には、検査における記録の信頼性確認として、基となる記録採取の管理方法の確認やその管理方法の遵守状況の確認を含む。	設計で示す「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」及び「工事の方法」のとおりに工事管理が行われていること。

変更前	変更後
<p>3. 工事上の留意事項</p> <p>3.1 設置又は変更の工事に係る工事上の留意事項</p> <p>発電用原子炉施設の設置又は変更の工事並びに主要な耐圧部の溶接部における工事の実施にあたっては、発電用原子炉施設保安規定を遵守するとともに、従事者及び公衆の安全確保や既設の安全上重要な機器等への悪影響防止等の観点から、以下に留意し工事を進める。なお、工事の手順と使用前事業者検査との関係については、図 1、図 2 及び図 3 に示す。</p> <p>a. 設置又は変更の工事を行う発電用原子炉施設の機器等について、周辺資機材、他の発電用原子炉施設及び環境条件からの悪影響や劣化等を受けないよう、隔離、作業環境維持、異物侵入防止対策等の必要な措置を講じる。</p> <p>b. 工事にあたっては、既設の安全上重要な機器等へ悪影響を与えないよう、現場状況、作業環境及び作業条件を把握し、作業に潜在する危険性又は有害性や工事用資機材から想定される影響を確認するとともに、隔離、火災防護、溢水防護、異物侵入防止対策、作業管理等の必要な措置を講じる。</p> <p>c. 設置又は変更の工事を行う発電用原子炉施設の機器等について、必要に応じて、供用後の施設管理のための重要なデータを採取する。</p> <p>d. フラントの状況に応じて、検査・試験、試運転等の各段階における工程を管理する。</p> <p>e. 設置又は変更の工事を行う発電用原子炉施設の機器等について、供用開始後に必要な機能性能を発揮できるよう製造から供用開始までの間、管理する。</p> <p>f. 放射性廃棄物の発生量低減に努めるとともに、その種類に応じて保管及び処理を行う。</p> <p>g. 現場状況、作業環境及び作業条件を把握し、放射線業務従事者に対して防護具の着用や作業時間管理等適切な被ばく低減措置と、被ばく線量管理を行う。また、公衆の放射線防護のため、気体及び液体廃棄物の放出管理については、周辺監視区域外の空气中・水中の放射性物質濃度が「核原料物質又は核燃料物質の精錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」に定める値を超えないようにするとともに、放出管理目標値を超えないように努める。</p>	<p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>h. 修理の方法は、基本的に「図 1 工事の手順と使用前事業者検査のフロー（燃料体を除く。）」の手順により行うこととし、機器等の全部又は一部について、撤去、切断、切削又は取外しを行い、据付、溶接又は取付け、若しくは同等の方法により、同等仕様又は性能・強度が改善されたものに取替を行う等、機器等の機能維持又は回復を行う。また、機器等の一部撤去、一部撤去の既設端部について閉止板の取付け、蒸気発生器、熱交換器又は冷却器の伝熱管への閉止板取付け若しくは同等の方法により適切な処置を実施する。</p> <p>i. 特別な工法を採用する場合の施工方法は、技術基準に適合するよう、安全性及び信頼性について必要に応じ検証等により十分確認された方法により実施する。</p> <p>3.2 燃料体の加工に係る工事上の留意事項</p> <p>燃料体の加工に係る工事の実施にあたっては、以下に留意し工事を進める。</p> <p>a. 工事対象設備について、周辺資機材、他の加工施設及び環境条件から波及的影響を受けないよう、隔離等の必要な措置を講じる。</p> <p>b. 工事を行うことにより、他の供用中の加工施設が有する安全機能に影響を与えないよう、隔離等の必要な措置を講じる。</p> <p>c. 工事対象設備について、必要に応じて、供用後の施設管理のための重要なデータを採取する。</p> <p>d. 加工施設の状況に応じて、検査・試験等の各段階における工程を管理する。</p> <p>e. 工事対象設備について、供用開始後に必要な機能性能を発揮できるように維持する。</p> <p>f. 放射性廃棄物の発生量低減に努めるとともに、その種類に応じて保管及び処理を行う。</p> <p>g. 放射線業務従事者に対する適切な被ばく低減措置と、被ばく線量管理を行う。</p>	<p>変更なし</p>

