

(2) 調達製品（解析業務）の調達管理

調達管理における当社の管理を「a.当社が実施する解析業務の管理」に、供給者の管理を「b.供給者が実施する解析業務の管理」に示す。

a. 当社が実施する解析業務の管理

(a) 解析業務計画の確認

調達を担当する組織の長は、供給者に提出を求めた「解析業務計画書」（又は「委託実施要領書」）で以下のイ. ～ へ. の計画が明確にされていることを、「解析業務チェックシート（解析業務計画書用）」により確認する。

イ. 解析業務の作業手順（デザインレビュー、審査方法、時期等を含む。）

（イ） 計算機プログラムが適正であることの検証及び管理の方法

（ロ） 解析ごとの入力根拠の明確化

（ハ） 入力根拠の整理方法

（ニ） 入力根拠の確認及び入力が正確に実施されていることの確認

（ホ） 入力クロスチェック（必要時）*やダブルチェックによるデータの信頼性の確保

*入力クロスチェックとは、解析担当者以外で解析に精通した者で、解析担当者と業務の独立性が確保された者が、入力根拠及び入力が正確に実施されていることの確認として、解析担当者が作成した入力根拠とは別の入力根拠を独立して作成し、そのデータと解析担当者が出力したエコーデータ（入力したデータの計算機出力）を照合することをいう。（入力クロスチェックの流れは第 1 図を参照）

この入力クロスチェックは、以下の条件に合致する供給者に対して適用する。

- ・当社における解析の委託実績がない供給者
- ・当該解析において、解析対象物に対し供給者で一般的に使用されていない解析手法を用いたり、実績のない対象に係る解析を実施する場合
- ・その他、調達を担当する組織の長が必要と判断した場合

ロ. 解析結果の検証

ハ. 委託報告書の確認

ニ. 解析業務の変更管理

ホ. 品質記録の保管管理

ヘ. 教育の実施

(b) 解析実施状況の確認

調達を担当する組織の長は「解析業務チェックシート（解析実施状況確認用）」を用いて現地調査による以下の実施状況を確認する。

- イ．教育の実施状況
- ロ．計算機プログラムの検証状況
- ハ．計算機への入力为正しく行われたことの確認状況
- ニ．解析結果の検証状況
- ホ．解析業務の変更管理

(c) 解析業務結果の確認

調達を担当する組織の長は、供給者から提出された「委託報告書」を「解析業務チェックシート（委託報告書用）」により確認し、供給者が解析業務の計画に基づき適切に解析業務を実施したことを確認する。

b. 供給者が実施する解析業務の管理

供給者は、当社の調達仕様書の要求事項に基づき、以下のとおり、解析業務を実施する。

(a) 解析業務計画書の作成

供給者は、解析業務を実施するに当たり、あらかじめ解析業務の計画を解析業務計画書として策定し、事前に当社に提出して確認を受ける。

解析業務の計画では、以下の計画を明確にする。

イ．解析業務の作業手順

- (イ) 計算機プログラムが適正であることの検証及び管理の方法（「(c) 計算機プログラムの検証」の内容を含む。）
- (ロ) 解析ごとの入力根拠の明確化（「(d) 入力根拠の明確化」の内容を含む。）
- (ハ) 計算機プログラムへの入力が正確に実施されたことの確認（「(e) 入力結果の確認」の内容を含む。）

(ニ) 入力及び計算式を含めた手計算結果の確認

- ロ．解析結果の検証（「(f) 解析結果の検証」の内容を含む。）
- ハ．委託報告書の確認（「(g) 委託報告書の確認」の内容を含む。）
- ニ．解析業務の変更管理（「(h) 解析業務の変更管理」の内容を含む。）
- ホ．品質記録の保管管理（「(i) 品質記録の保管管理」の内容を含む。）
- ヘ．教育の実施（「(b) 教育の実施」の内容を含む。）

(b) 教育の実施

解析業務の実施に先立ち、当該の解析を実施する要員に対し、入力根拠・入力データに対する確認の重要性とそれを誤った場合の結果の重大性、及びそれらの誤りを見つけることの重要性に関する教育を実施する。

(c) 計算機プログラムの検証

計算機プログラムが適正なものであることを事前に検証する。

(d) 入力根拠の明確化

解析業務計画書等に基づき解析ごとの入力根拠を明確にした文書を作成する。

(e) 入力結果の確認

イ. 解析担当者は、計算機プログラムへの入力が正確に実施されていることの確認を行う。建屋の耐震安全性評価の場合は、解析担当者及びそれ以外の者の2名によりダブルチェックする。

ロ. 入力根拠の確認及び入力が正確に実施されていることの確認を目的として、入力クロスチェック者が入力クロスチェックを実施する（必要時）。建屋の耐震安全性評価の場合は、入力クロスチェック者及びそれ以外の者によりダブルチェックする。

(f) 解析結果の検証

イ. 解析結果の検証として、あらかじめ策定した解析業務計画書等に従い、以下の観点を参考に審査を行う。

- ・入力根拠を明確にし、計算機プログラムへ入力しているか。
- ・汎用表計算ソフトウェアを使用する場合、その使用を明確にし、入力した計算式を事前に検証して登録しているか。
- ・解析結果が受容できるものであることを次の例に示すような方法で確認しているか。

（イ）類似解析結果との比較

（ロ）物理的あるいは工学的整合性の確認

- ・新設計の燃料、炉心、系統・設備等を採用した場合、あるいは新しい解析手順や計算機プログラムを適用した場合など、許認可申請用の設計解析に設計変更又は新規性が認められる場合には、デザインレビュー等により解析の妥当性を確認しているか。
- ・新たな解析を行わず、過去の検証済みの解析結果をそのまま使用する場合には、適用する設計インプットが同等であることを個々の仕様ごとに検証しているか。

- ・過去の検証済みの解析結果に適用された検証方法・内容程度が、最新の手順と同等でない場合には、最新の手順に従って改めて検証を行うか、あるいは不足分に対する追加の検証を行っているか。

ロ．審査者の検証活動を明確にして審査を行う。

(g) 委託報告書の確認

解析業務の結果を、当社の指定する書式又は当社の確認を得た書式に加工、編集して以下の内容を含めた委託報告書を作成する。

イ．教育の実施結果

ロ．計算機プログラムを用いた解析結果・汎用表計算ソフトウェアを用いた計算結果又は手計算による計算結果

ハ．解析ごとの入力根拠が正しく作成されたことの確認結果

ニ．計算機プログラムへ入力が正確に実施されたことの確認結果（入力クロスチェックの結果を含む。）

ホ．計算機プログラムの検証結果

検証結果として、「計算機コード（プログラム）名」、「開発機関」、「バージョン」、「開発時期」、「解析コード等の概要」、「検証方法」を記載する。

開発元が提示する例題や理論解との比較の実施状況などを確認し、計算機能が適正であることを検証する。

(h) 解析業務の変更管理

調達を担当する組織の長の要求に従い、以下の変更管理を実施する。

イ．解析業務の変更有無や変更があった場合は、変更内容を文書化し、解析業務の各段階において、その変更内容を反映する。

ロ．供給者から当社へ解析モデル・条件等を提案した後に供給者がそれらを変更する場合は、当社の確認を得てから変更する。

(i) 品質記録の保管管理

解析業務に係る必要な文書を、期限を定めて品質記録として管理する。

(j) 調 達

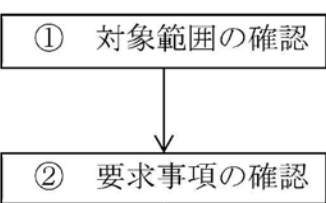
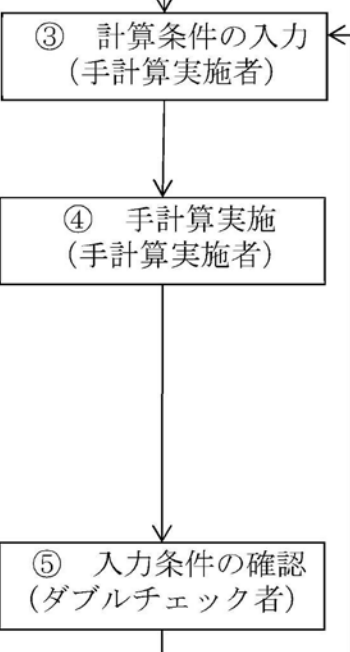
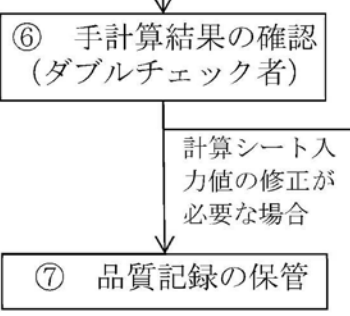
イ．解析業務のプロセスをアウトソースする場合には、あらかじめその内容を明確にする。また、アウトソースすることについて当社の確認を得る。

ロ．解析業務に係る必要な品質保証活動として、当社からの解析に関する要求事項を、購入仕様書や文書等で供給者の調達先にも要求する。

第1表 解析の業務フロー

管理の段階	当 社（本店）	供給者（解析者）	解析結果を保証するための品質管理のポイント	当社における具体的な調達（解析）の管理の方法	証拠書類	備考（背景）
書作成 調達仕様	①調達仕様書作成 ↓ 解析業務発注	解析業務受注	① 当社は、当社からの解析に関する要求事項（③、⑤～⑩、⑫、⑬）を、調達仕様書で確実に要求する。	（当社） ①「(1)調達仕様書の作成」参照	・仕様書	①「解析業務ガイドライン」
計画確認 解析業務	②「解析業務計画書」の確認	③解析業務の計画 ⑬変更管理	② 当社は、供給者の活動を確実に管理するため、供給者が行う活動内容（⑤～⑩、⑫、⑬）を事前に解析業務計画書（③）にて提出させ確認する。	（当社） ②「(2)調達製品（解析業務）の調達管理」a.(a)参照 （供給者） ③「(2)調達製品（解析業務）の調達管理」b.(a)参照	・解析業務計画書（供給者提出） ・解析業務チェックシート（解析業務計画書用）	②、③「解析業務ガイドライン」
解析実施状況確認	④ 解析業務計画書に基づき、供給者に対する解析業務実施状況について現地調査にて確認し、適宜、監査を実施 ・教育の実施状況 ・計算機プログラムの検証状況 ・入力根拠の作成状況 ・入力結果（手計算結果含む。）の確認状況 ・入力クロスチェックの状況（必要時） ・解析結果の検証状況（審査の実施状況、デザインレビュー等の実施状況を含む。） ・変更管理の状況	⑤教育の実施 ⑥計算機プログラムの検証 ⑦1入力根拠の明確化（解析担当者） ⑦2入力根拠の作成（入力クロスチェック者）（必要時） ⑧入力結果の確認 ⑨解析結果の検証 ⑩委託報告書作成 ⑪委託報告書の確認 ⑫品質記録の保管	④ 当社は、供給者が解析業務計画書に基づき、解析業務を確実に活動していることを確認するため、以下の活動の実施状況を現地にて確認し、適宜、監査を実施する。 ・入力データ確認の重要性等の意識付けを行うための教育の実施状況（⑤） ・入力根拠の妥当性の確認と入力データが確実にインプットされていることの確認のための入力クロスチェック（⑦-1、⑦-2、⑧）の実施状況（必要時） ・計算方法が適切な方法で確実に行われていることの確認のための計算機プログラムの検証（⑥）の実施状況 ・解析結果が妥当であることの確認のための解析結果の検証（⑨）の実施状況 ・解析業務に変更が生じた場合の変更管理（⑬）の実施状況	（当社） ④「(2)調達製品（解析業務）の調達管理」a.(b)参照 （供給者） ⑤「(2)調達製品（解析業務）の調達管理」b.(b)参照 ⑥「(2)調達製品（解析業務）の調達管理」b.(c)参照 ⑦「(2)調達製品（解析業務）の調達管理」b.(d)参照 ⑧「(2)調達製品（解析業務）の調達管理」b.(e)参照 ⑨「(2)調達製品（解析業務）の調達管理」b.(f)参照 ⑩「(2)調達製品（解析業務）の調達管理」b.(g)参照 ⑪「(2)調達製品（解析業務）の調達管理」b.(h)参照	・解析業務チェックシート（解析実施状況確認用）	④、⑤「耐震 BC 不適合」を受けた管理の強化 ⑥「解析業務ガイドライン」 ⑦-1「解析業務ガイドライン」 ⑦-2「耐震 BC 不適合」を受けた管理の強化 ⑧、⑨、⑬「解析業務ガイドライン」
解析結果確認	⑪「委託報告書」の確認	⑩委託報告書の確認 ⑪委託報告書提出 ⑫品質記録の保管	⑪ 当社は、供給者の活動が確実に実施されたかを確認するため、供給者が確認した委託報告書（⑩）を提出させ、当社も確認する。	（当社） ⑪「(2)調達製品（解析業務）の調達管理」a.(c)参照 （供給者） ⑩「(2)調達製品（解析業務）の調達管理」b.(g)参照 ⑫「(2)調達製品（解析業務）の調達管理」b.(i)参照	・報告書（供給者提出） ・解析業務チェックシート（委託報告書用）	⑩～⑫「解析業務ガイドライン」

第2表 設工認に係る手計算実施時の品質管理について（例：耐震計算）

管理 段階	当 社	手計算結果を保証するための 品質管理のポイント	備考 (背景)
実施の 必要性 確認		① 当社は、耐震計算を実施するに当たり、「設備リスト」「要目表」「系統図」等を用いて評価対象範囲を明確にする。 ② 当社は、評価対象範囲について、技術基準規則^(注1)の要求事項に基づき、JEAG4601-1991（追補版）の適用する規格等で規定されている適切な評価式を選定し、評価式を用いて手計算を実施する必要があることを確認する。	(注1) 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
手計算 実施状況 確認		③ 当社は、手計算を確実に実施するために、以下に示すとおり、計算条件を入力する。 - 手計算実施者は、JEAG4601-1991（追補版）等で規定される評価式による計算に必要なパラメータを「要目表」「図面」等より整理する。 ④ 当社は、手計算を確実に実施するために、以下に示すとおり、手計算の過程を明確にする。 - 手計算実施者は、JEAG4601-1991（追補版）等で規定される評価式に計算条件を当てはめ、計算式を作成する。 - 手計算実施者は、作成された計算式を用いて手計算を実施し、その過程及び結果を整理する。 - 手計算実施者は、正しいパラメータが入力されていることを確認する。 ⑤ 当社は、手計算を確実に実施するために、以下に示すとおり、入力条件を確認する。 - ダブルチェック者は、計算に必要なパラメータが適切に収集されていることを確認する。 - ダブルチェック者は、収集されたパラメータが整理されていることを確認する。 - 手計算実施者は、必要に応じ、入力の修正を行う。	
手計算 結果確認		⑥ 当社は、手計算を確実に実施するために、以下に示すとおり、手計算の過程及び結果を確認する。 - ダブルチェック者は、計算過程及び計算結果に正しいパラメータが入力されていることを確認する。 - 手計算実施者は、必要に応じ、入力の修正を行う。 ⑦ 当社は、耐震計算を実施するに当たり、計算結果を品質記録として保管する。	

本設計及び工事の計画に係る設計の実績、
工事及び検査の計画

設計及び工事計画認可申請添付資料 5-2

川内原子力発電所第2号機

設計及び工事に係る
品質管理の方法等に関する実績又は計画について

1. 概 要

本資料は、本文「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に基づく設計に係るプロセスの実績、工事及び検査に係るプロセスの計画について説明するものである。

2. 基本方針

設計に係るプロセスとその実績について、「設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書」に示した設計の段階ごとに、組織内外の部門関係、進捗実績及び具体的な活動実績について説明する。

工事及び検査に関する計画として、組織内外の部門関係、進捗実績及び具体的な活動計画について説明する。

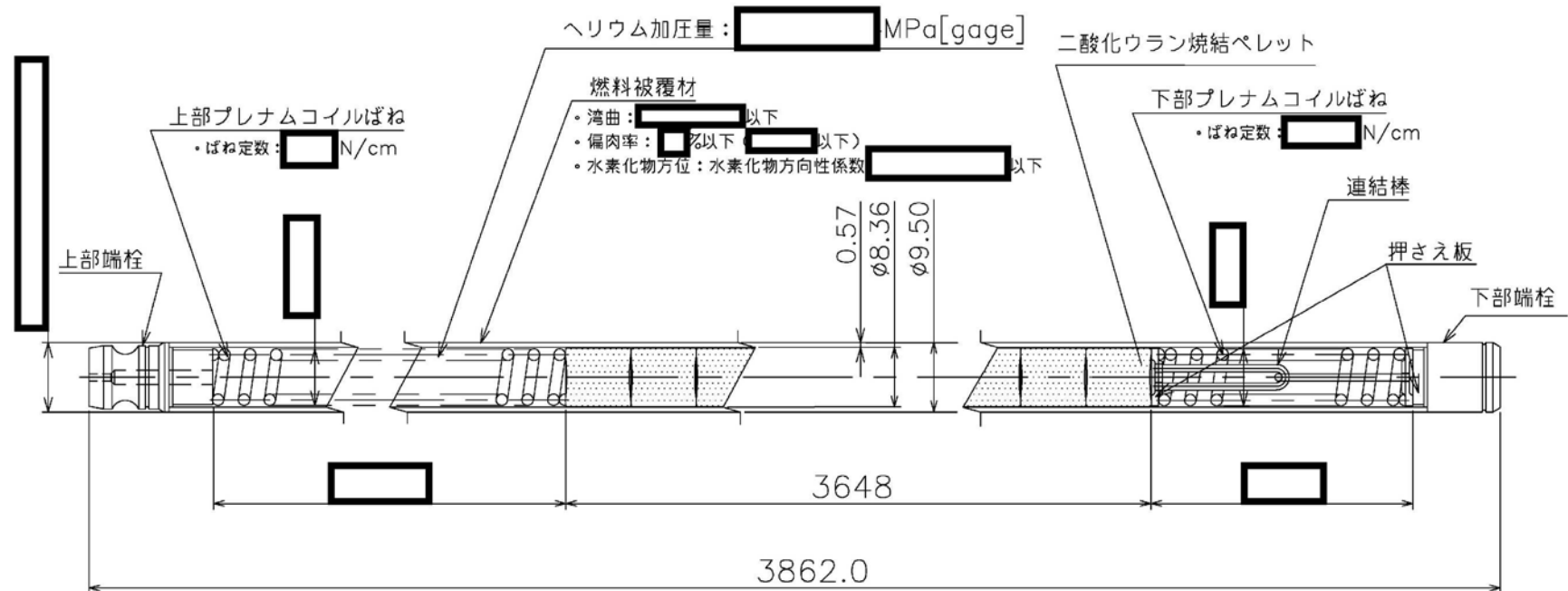
3. 設計及び工事に係るプロセスとその実績又は計画

「設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書」に基づき実施した、設計の実績、工事及び検査の計画について、「設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書」の様式－1により示す。

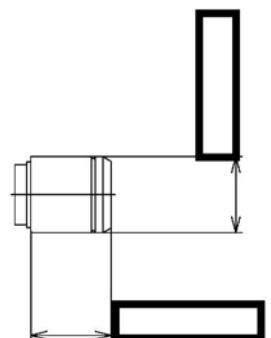
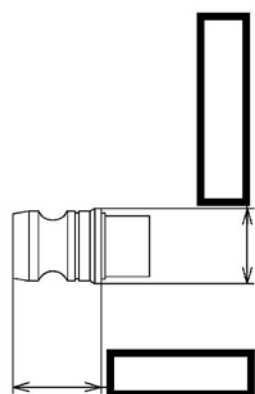
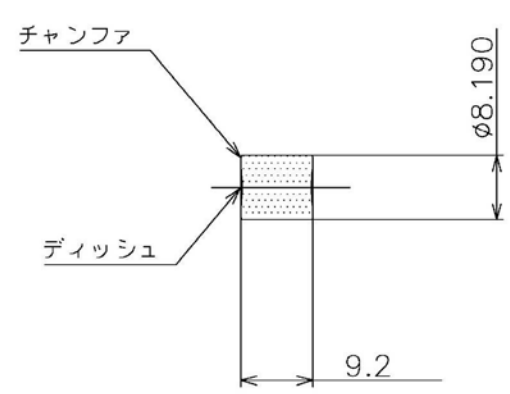
本設計及び工事の計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画

〔組織の星取における凡例　○：主担当箇所　◆：調達〕

各段階	プロセス 実績：3.3.1～3.3.3(4) 計画：3.4.1～3.5.6	組　　織		インプット	アウトプット	他の記録類
		原子燃料技術G	技術課			
3.3.1	適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化	○	—	設置（変更）許可、技術基準規則・解釈、設置許可基準規則・解釈	基本設計書	設計・開発へのインプットレビューチェックシート
3.3.2	各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定	○	—	既工事計画の設計結果（既に提出した設工認及び既に認可された工事計画については「既工事計画」という。）、既燃料体設計認可の設計結果、実用炉規則別表第二、設置（変更）許可、技術基準規則・解釈、設置許可基準規則・解釈	様式－2	—
3.3.3(1)	基本設計方針の作成（設計1）	○	—	既工事計画の設計結果、既燃料体設計認可の設計結果、実用炉規則別表第二、設置（変更）許可、技術基準規則・解釈、設置許可基準規則・解釈、様式－2	様式－3、様式－4、様式－5－1、様式－5－2、様式－6、様式－7	設計・開発からのアウトプットレビューチェックシート
3.3.3(2)	適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計2）					
3.3.3(3)	1. 本文					
	要目表	○	—	様式－2、基本設計方針、既工事計画の設計結果、既燃料体設計認可の設計結果、設備図書、委託報告書	設計及び工事の計画設計資料	委託業務の検証
	工事の方法	○	—	様式－2、基本設計方針、保安規定	設計及び工事の計画設計資料	—
	2. 添付資料					
	2.1 耐震性に関する説明書	○		様式－2、様式5－1、様式5－2、基本設計方針、既工事計画の設計結果、既燃料体設計認可の設計結果	設計及び工事の計画設計資料	
	2.2 強度に関する説明書	○	—	様式－2、様式5－1、様式5－2、基本設計方針、既工事計画の設計結果、既燃料体設計認可の設計結果、原子炉安全基準専門部会報告書「発電用軽水型原子炉の燃料設計手法について（昭和63年5月12日）」等の適用規格、設備図書、委託報告書	設計及び工事の計画設計資料	委託業務の検証
	2.3 燃料体の耐熱性、耐放射線性、耐食性その他の性能に関する説明書	○	—	様式－2、様式5－1、様式5－2、基本設計方針、既燃料体設計認可の設計結果、技術基準規則・解釈等の適用規格、設備図書、委託報告書	設計及び工事の計画設計資料	委託業務の検証
	3. 添付図面					
	3.1 構造図	○	—	様式－2、様式5－1、様式5－2、基本設計方針、既工事計画の設計結果、既燃料体設計認可の設計結果、技術基準規則・解釈等の適用規格、設備図書、委託報告書	設計及び工事の計画設計資料	委託業務の検証
3.3.3(4)	設計開発の結果に係る情報に対する検証	○	—	設計及び工事の計画設計資料	設計及び工事の計画設計資料	設計・開発からのアウトプット検証チェックシート
3.4.1	設工認に基づく設備の具体的な設計の実施（設計3）	○	—	設計及び工事の計画設計資料、調達仕様書	納入図書	納入図書チェックシート
3.4.2	設備の具体的な設計に基づく工事の実施	○	—	納入図書、調達仕様書、作業実施要領書	工事記録	—
3.5.2	設計の結果と適合性確認対象の繋がり の明確化	○	—	既工事計画の設計結果、既燃料体設計認可の設計結果、設備図書、設計及び工事の計画設計資料、納入図書	様式－8	基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況チェックシート
3.5.3	使用前事業者検査の計画	—	○	様式－8	検査計画、検査整理表	—
3.5.4	検査計画の管理	—	○	検査計画、検査整理表	検査計画、検査整理表	—
3.5.6	使用前事業者検査の実施	—	○	様式－8	検査要領書、検査記録、様式－8	基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況チェックシート



プレナム体積 cm³
燃料要素の表面汚染 0.00004Bq/mm² 以下
ヘリウム漏えい 304×10⁻⁸ MPa・mm³/s以下



ウラン235 濃縮度 4.80 wt%
密度(理論密度比) 97.0 %

二酸化ウラン燃料要素

(単位: mm)

主 要 目 表				
材 料	取 替 燃 料	二酸化ウラン焼結ペレット組成	濃縮度	wt% 4.80
			密度(理論密度比)	% 97.0
			酸素対ウラン比	— 2.00
			ウラン	wt% 以上
			炭素	wt% 以下
			ふっ素	wt% 以下
			水素	wt% 以下
			窒素	wt% 以下
		燃料被覆材	—	Sn-Fe-Cr-Nb-Ni 系 ジルコニウム基合金
		燃料被覆材端栓	—	ASTM B351 Gr. R60804 (ZrTN 804D相当)
		上部プレナムコイルばね	—	
		下部プレナムコイルばね	—	AMS
		押さえ板(下部プレナムコイルばね用部品)	—	
		連結棒(下部プレナムコイルばね用部品)	—	

設計及び工事計画認可申請	第 1-1 図
川内原子力発電所第 2 号機	
原子炉本体の構造図 (燃料体) 17 行 17 列 B 型燃料集合体(ウラン燃料) (1/12)	
九州電力株式会社	

第 1-1 図「原子炉本体の構造図（燃料体） 17 行 17 列 B 型燃料集合体（ウラン燃料）
（1/12）」の補足

(1) 二酸化ウラン燃料要素の寸法許容範囲

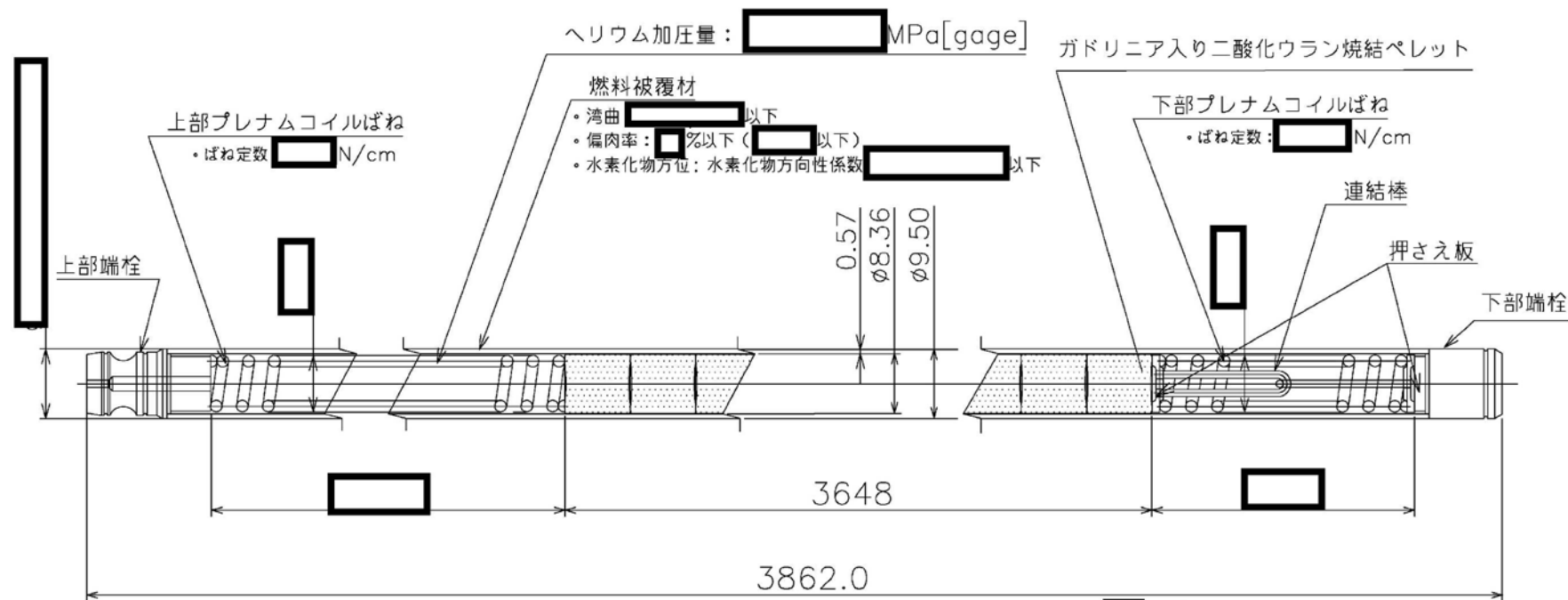
工事計画記載の二酸化ウラン燃料要素に関する公称値の許容範囲は次のとおり。

名 称		適用寸法(mm)			備 考
		最大値	公称値	最小値	
二酸化ウラン燃料要素	全長		3,862.0		第 1-1 図
	有効長さ	—	3,648	—	
	ペレット直径		8.190		
	ペレット長さ		9.2		
	燃料被覆材外径		9.50		
	燃料被覆材内径		8.36		
	燃料被覆材肉厚		0.57		
	上部プレナム長さ				
	下部プレナム長さ				
	上部プレナム コイルばね外径				
	下部プレナム コイルばね外径				

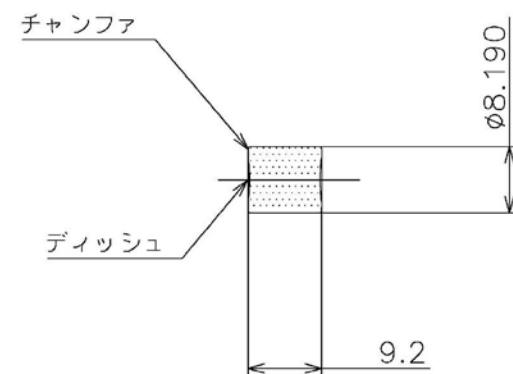
(2) 許容範囲の根拠

許容範囲の根拠となる許容差等は次のとおり。

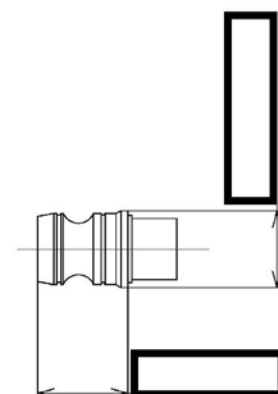
名 称		許容差(mm)	根 拠
二酸化ウラン燃料要素	全長	3,862.0	メーカー基準
	有効長さ	—	—
	ペレット直径	8.190	メーカー基準
	ペレット長さ	9.2	メーカー基準
	燃料被覆材外径	9.50	メーカー基準
	燃料被覆材内径	8.36	メーカー基準
	燃料被覆材肉厚	0.57	メーカー基準
	上部プレナム長さ		メーカー基準
	下部プレナム長さ		メーカー基準
	上部プレナム コイルばね外径		メーカー基準
	下部プレナム コイルばね外径		メーカー基準



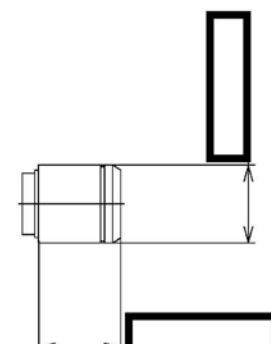
プレナム体積 [] cm³
 燃料要素の表面汚染 0.00004Bq/mm² 以下
 ヘリウム漏えい 304×10⁻⁸ MPa・mm³/s以下



ペレット詳細



上部端栓詳細



下部端栓詳細

ウラン235 濃縮度 3.20 [] wt%
 密度(理論密度比) 96.0 [] %
 ガドリニア均一度 遊離ガドリニア 粒径 [] μm以下

(単位 : mm)

ガドリニア入り二酸化ウラン燃料要素

主 要 目 表						
材 料 取 替 燃 料		ガドリニア入り二酸化ウラン焼結ペレット	組成	濃縮度	wt%	3.20
				密度(理論密度比)	%	96.0
			組成	酸素対ウラン比	—	タイプⅠ: タイプⅡ:
				ウラン	wt%	タイプⅠ: 以上 タイプⅡ: 以上
				ガドリニア濃度	wt%	タイプⅠ: 10.00 タイプⅡ: 6.00
				ガドリニウム濃度	wt%	タイプⅠ: タイプⅡ:
				炭素	wt%	以下
				ふっ素	wt%	以下
				水素	wt%	以下
				窒素	wt%	以下
			燃料被覆材	—	Sn-Fe-Cr-Nb-Ni 系 ジルコニウム基合金	
			燃料被覆材端栓	—	ASTM B351 Gr. R60804 (ZrTN 804D 相当)	
			上部プレナムコイルばね	—		
			下部プレナムコイルばね	—	AMS	
			押さえ板(下部プレナムコイルばね用部品)	—		
連結棒(下部プレナムコイルばね用部品)	—					

設計及び工事計画認可申請	第 1-2 図
川内原子力発電所第 2 号機	
原子炉本体の構造図 (燃料体) 17 行 17 列 B 型燃料集合体(ウラン燃料) (2/12)	
九州電力株式会社	

第 1－2 図「原子炉本体の構造図（燃料体） 17 行 17 列 B 型燃料集合体（ウラン燃料）（2/12）」の補足

(1) ガドリニア入り二酸化ウラン燃料要素の寸法許容範囲

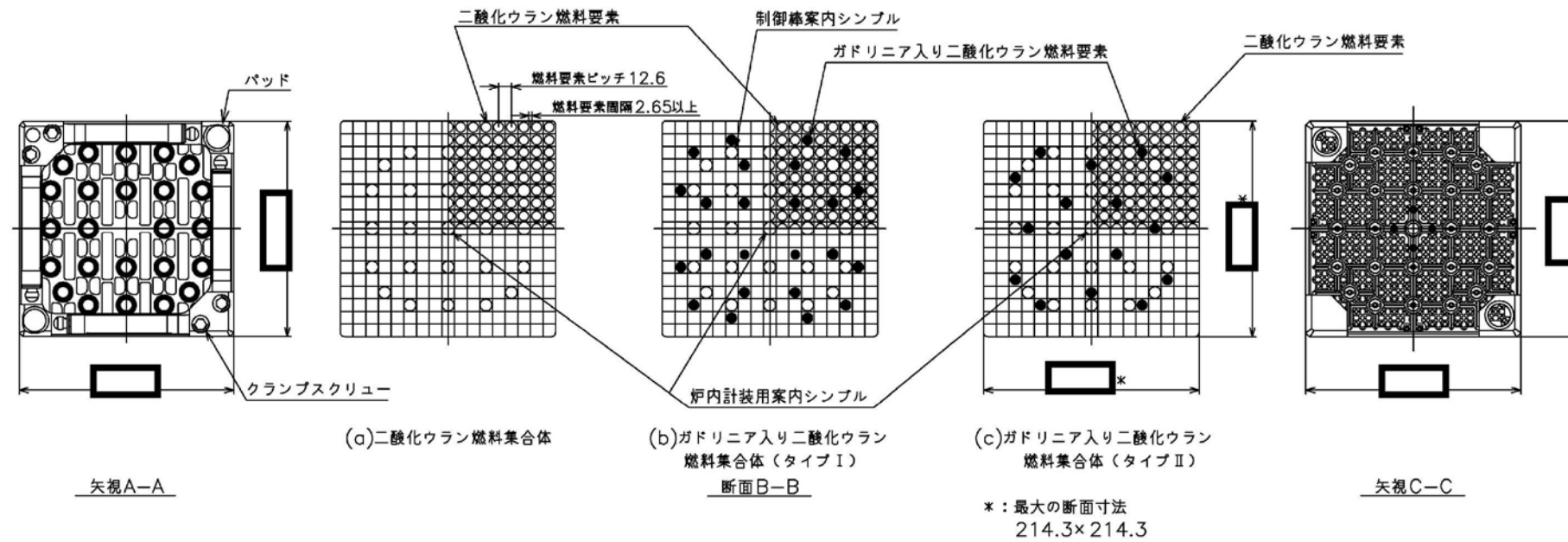
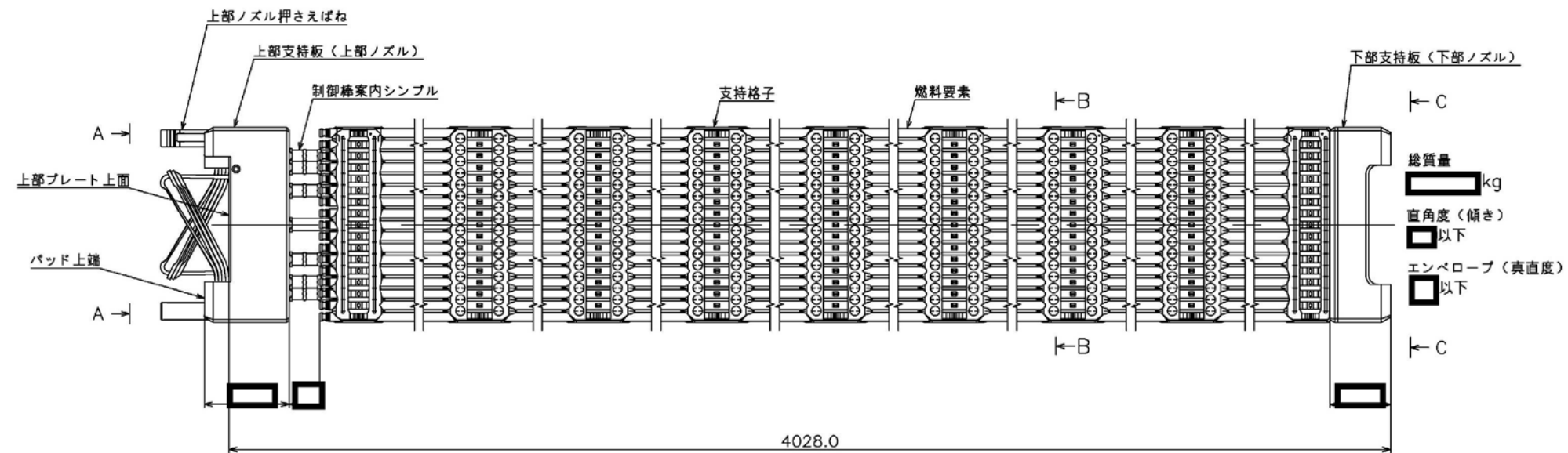
工事計画記載のガドリニア入り二酸化ウラン燃料要素に関する公称値の許容範囲は次のとおり。

名 称		適用寸法(mm)			備 考
		最大値	公称値	最小値	
ガドリニア入り二酸化ウラン燃料要素	全長		3,862.0		第 1－2 図
	有効長さ	—	3,648	—	
	ペレット直径		8.190		
	ペレット長さ		9.2		
	燃料被覆材外径		9.50		
	燃料被覆材内径		8.36		
	燃料被覆材肉厚		0.57		
	上部プレナム長さ				
	下部プレナム長さ				
	上部プレナム コイルばね外径				
	下部プレナム コイルばね外径				

(2) 許容範囲の根拠

許容範囲の根拠となる許容差等は次のとおり。

名 称		許容差(mm)	根 拠
ガドリニア入り二酸化ウラン燃料要素	全長	3,862.0	メーカー基準
	有効長さ	—	—
	ペレット直径	8.190	メーカー基準
	ペレット長さ	9.2	メーカー基準
	燃料被覆材外径	9.50	メーカー基準
	燃料被覆材内径	8.36	メーカー基準
	燃料被覆材肉厚	0.57	メーカー基準
	上部プレナム長さ		メーカー基準
	下部プレナム長さ		メーカー基準
	上部プレナム コイルばね外径		メーカー基準
	下部プレナム コイルばね外径		メーカー基準



燃料集合体

(単位 : mm)

設計及び工事計画認可申請	第 1-3 図
川内原子力発電所第 2 号機	
原子炉本体の構造図 (燃料体)	
17 行 17 列 B 型燃料集合体(ウラン燃料) (3/12)	
九州電力株式会社	

第 1-3 図「原子炉本体の構造図（燃料体） 17 行 17 列 B 型燃料集合体（ウラン燃料）
（3/12）」の補足

(1) 燃料集合体の寸法許容範囲

工事計画記載の燃料集合体に関する公称値の許容範囲は次のとおり。

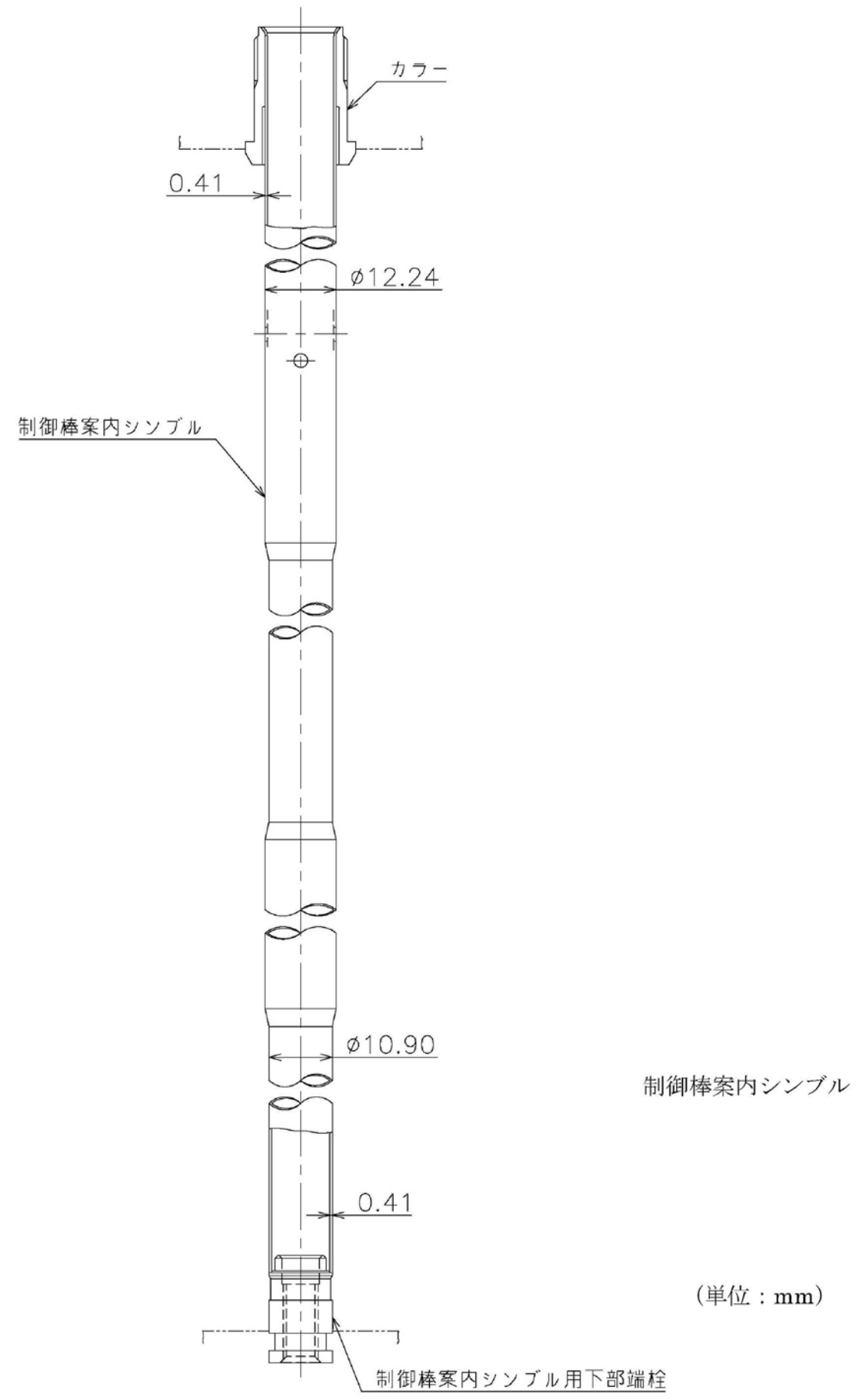
名 称		適用寸法(mm)			備 考
		最大値	公称値	最小値	
(注) 燃料集合体	全長		4,028.0		第 1-3 図
	燃料要素ピッチ	—	12.6	—	
	上部支持板下面と 燃料要素上端の間隔				
上部支持板 （上部ノズル）	外寸法				
	高さ				
下部支持板 （下部ノズル）	外寸法				
	高さ				

(注) 燃料集合体の最大の断面寸法は、支持格子の外寸法の最大値が該当する。

(2) 許容範囲の根拠

許容範囲の根拠となる許容差等は次のとおり。

名 称		許容差(mm)	根 拠
燃料集合体	全長	4,028.0	メーカー基準
	燃料要素ピッチ	—	—
	上部支持板下面と燃料要素上端の間隔		メーカー基準
上部支持板 (上部ノズル)	外寸法		メーカー基準
	高さ		メーカー基準
下部支持板 (下部ノズル)	外寸法		メーカー基準
	高さ		メーカー基準



主 要 目 表				
材 料	取 替 燃 料	制御棒案内シンプル	—	ASTM B353 Gr. R60804
		制御棒案内シンプル用 下部端栓及びカラー	—	ASTM B351 Gr. R60804

設計及び工事計画認可申請	第 1-4 図
川内原子力発電所第 2 号機	
原子炉本体の構造図 (燃料体) 17 行 17 列 B 型燃料集合体 (ウラン燃料) (4/12)	
九州電力株式会社	

第 1-4 図「原子炉本体の構造図（燃料体） 17 行 17 列 B 型燃料集合体（ウラン燃料）（4/12）」の補足

(1)制御棒案内シンプルの寸法許容範囲

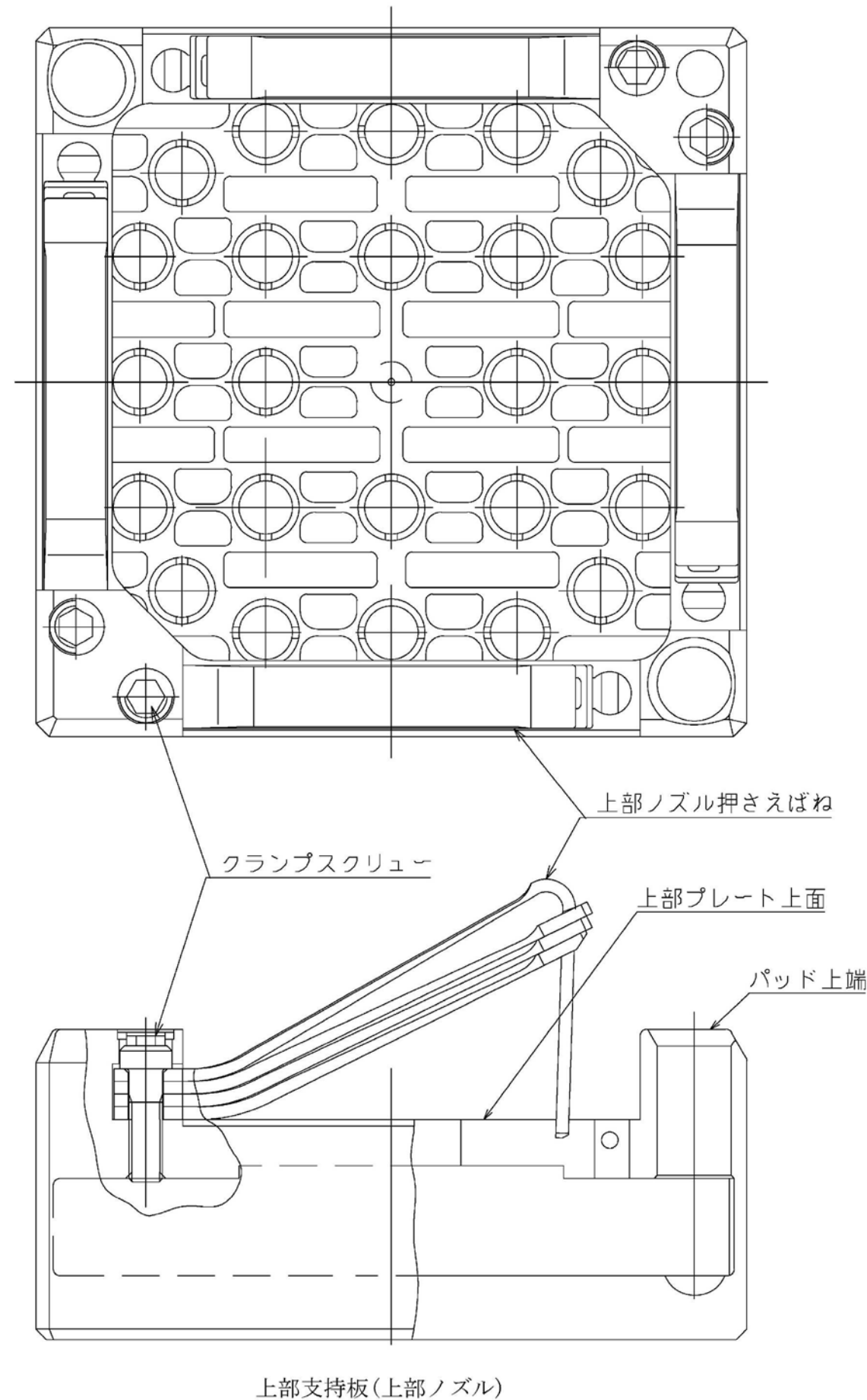
工事計画記載の制御棒案内シンプルに関する公称値の許容範囲は次のとおり。

名 称		適用寸法(mm)			備 考
		最大値	公称値	最小値	
制御棒案内シンプル	外径(太径部)		12.24		第 1-4 図
	外径(細径部)		10.90		
	肉厚(太径部)		0.41		
	肉厚(細径部)		0.41		

(2) 許容範囲の根拠

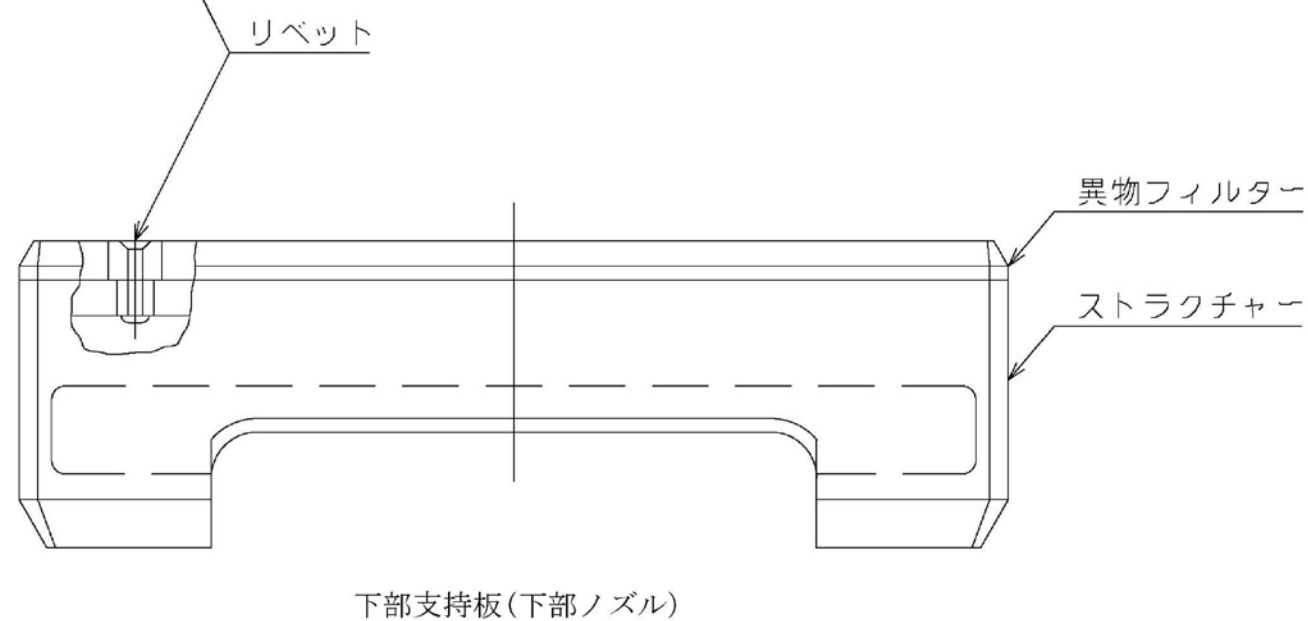
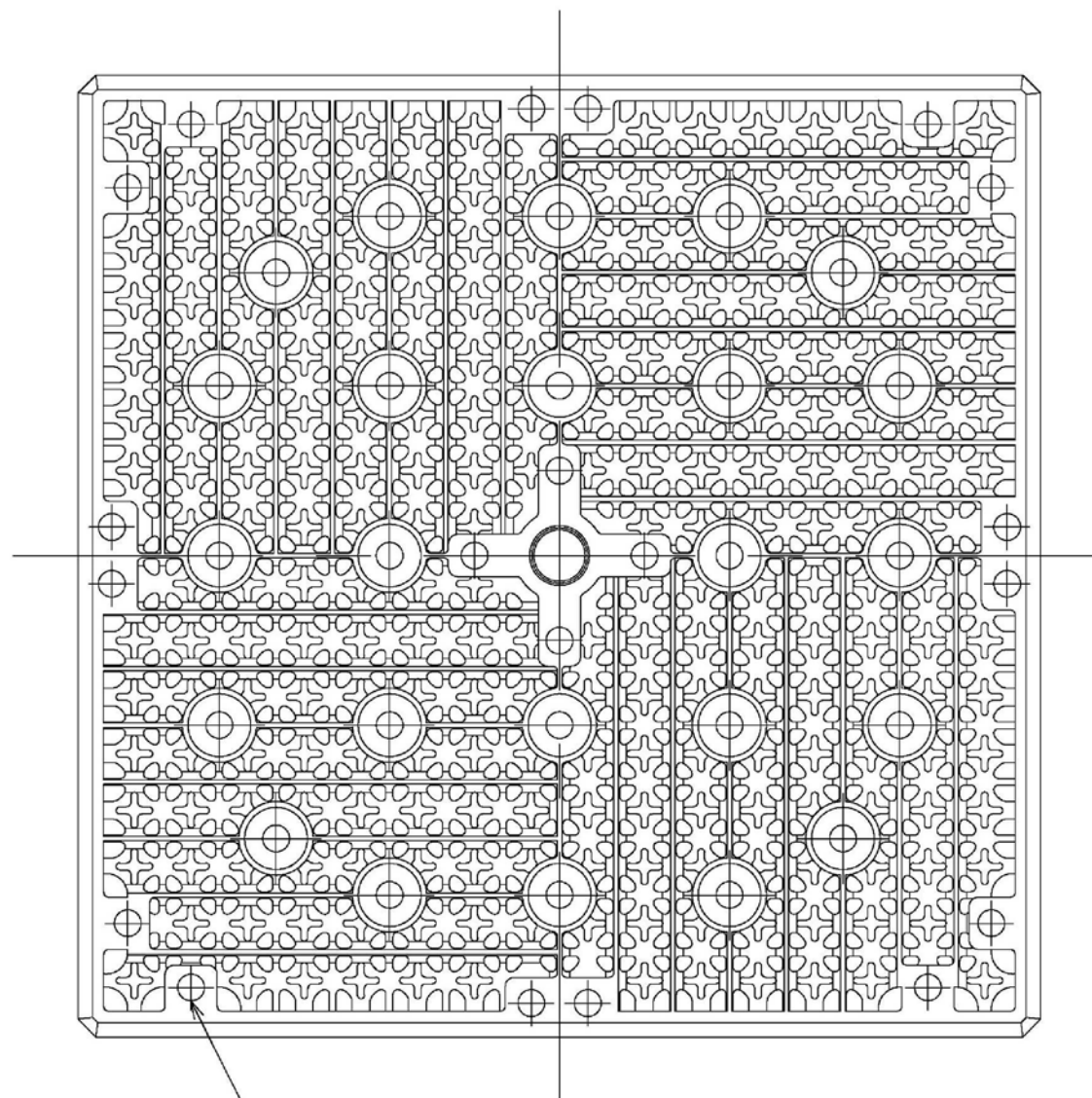
許容範囲の根拠となる許容差等は次のとおり。

名 称		許容差(mm)	根 拠
制御棒案内シンプル	外径(太径部)	12.24	メーカー基準
	外径(細径部)	10.90	メーカー基準
	肉厚(太径部)	0.41	メーカー基準
	肉厚(細径部)	0.41	メーカー基準



主 要 目 表				
材 料	取 替 燃 料	上部支持板 (上部ノズル)	—	ASTM
		上部ノズル押さえばね	—	AMS 5596
		クランプスクリュー	—	ASTM

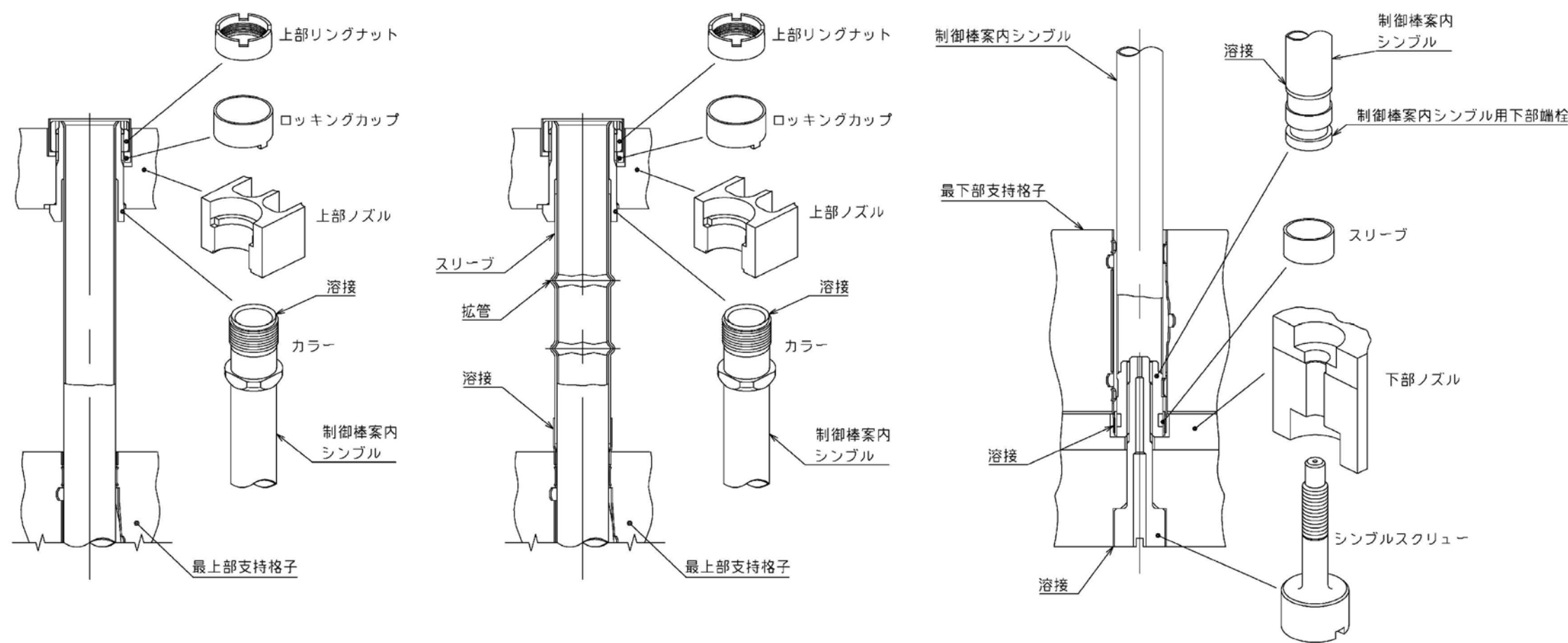
設計及び工事計画認可申請	第 1－5 図
川内原子力発電所第 2 号機	
原子炉本体の構造図 (燃料体) 17 行 17 列 B 型燃料集合体(ウラン燃料) (5/12)	
九州電力株式会社	



主 要 目 表				
材 料	取 替 燃 料	下部支持板 (下部ノズル)	—	ASTM
		リベット	—	

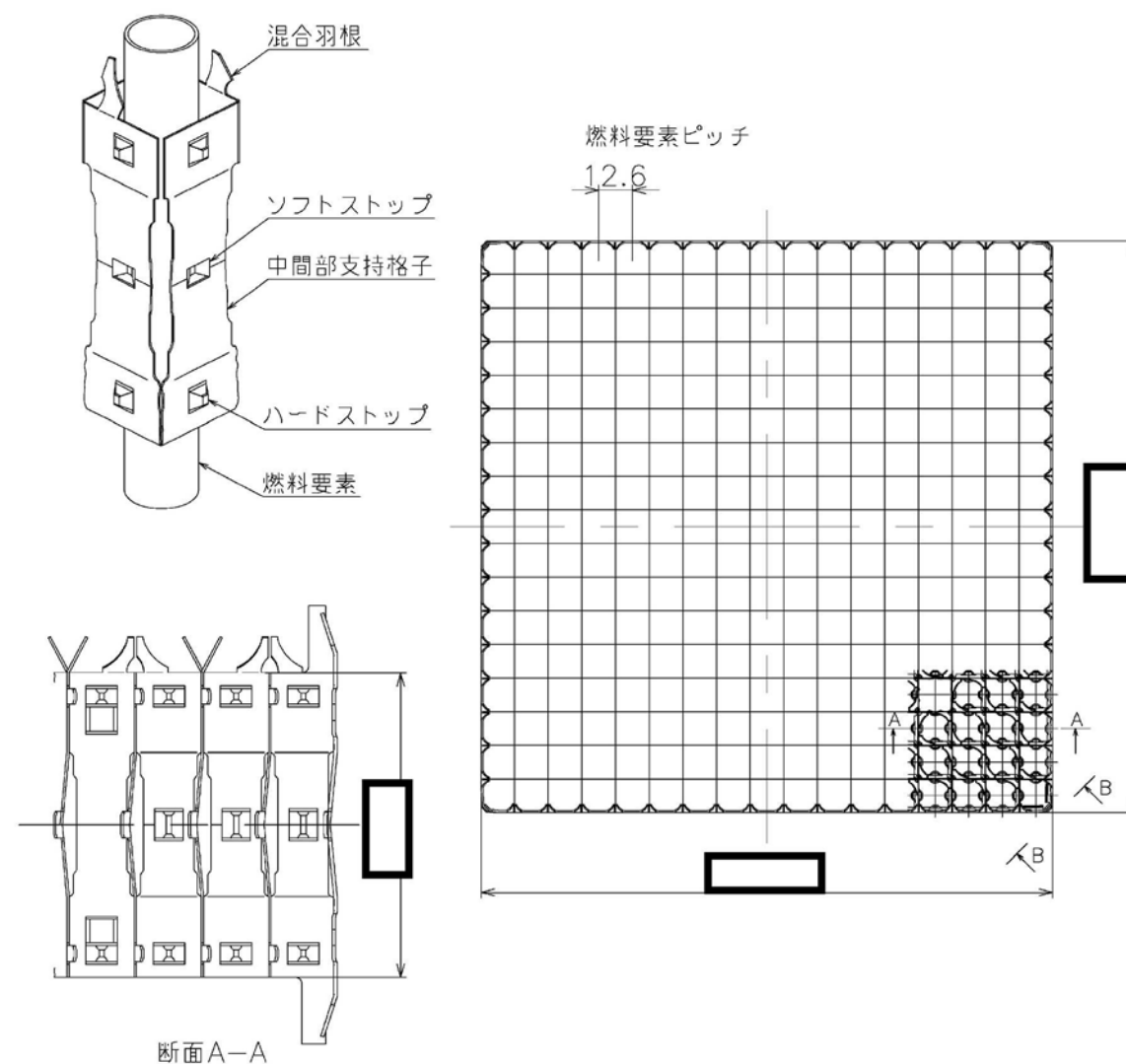
設計及び工事計画認可申請	第 1-6 図
川内原子力発電所第 2 号機	
原子炉本体の構造図 (燃料体) 17 行 17 列 B 型燃料集合体(ウラン燃料) (6/12)	
九州電力株式会社	

主 要 目 表				
材 料	取 替 燃 料	上部リングナット・ シンプルスクリュー・ ロックングカップ	—	

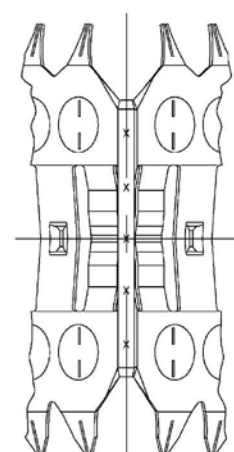


上部、下部ノズルと制御棒案内シンプルの結合部

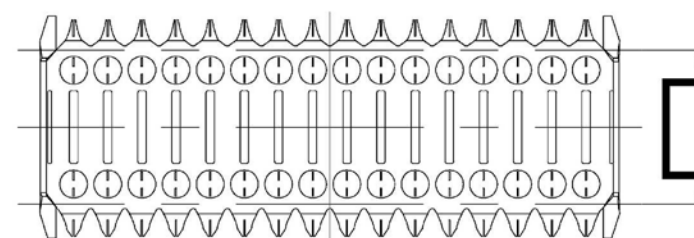
設計及び工事計画認可申請	第 1-7 図
川内原子力発電所第 2 号機	
原子炉本体の構造図 (燃料体) 17 行 17 列 B 型燃料集合体 (ウラン燃料) (7/12)	
九州電力株式会社	



断面A-A



矢視B-B



(単位：mm)

中間部支持格子

主 要 日 表				
材 料	取 替 燃 料	中間部支持格子	—	ASTM B352 Gr. R60804

設計及び工事計画認可申請	第 1-8 図
川 内 原 子 力 発 電 所 第 2 号 機	
原子炉本体の構造図 (燃料体) 17 行 17 列 B 型燃料集合体(ウラン燃料) (8/12)	
九 州 電 力 株 式 会 社	

第 1－8 図「原子炉本体の構造図（燃料体） 17 行 17 列 B 型燃料集合体（ウラン燃料）（8/12）」の補足

(1)中間部支持格子の寸法許容範囲

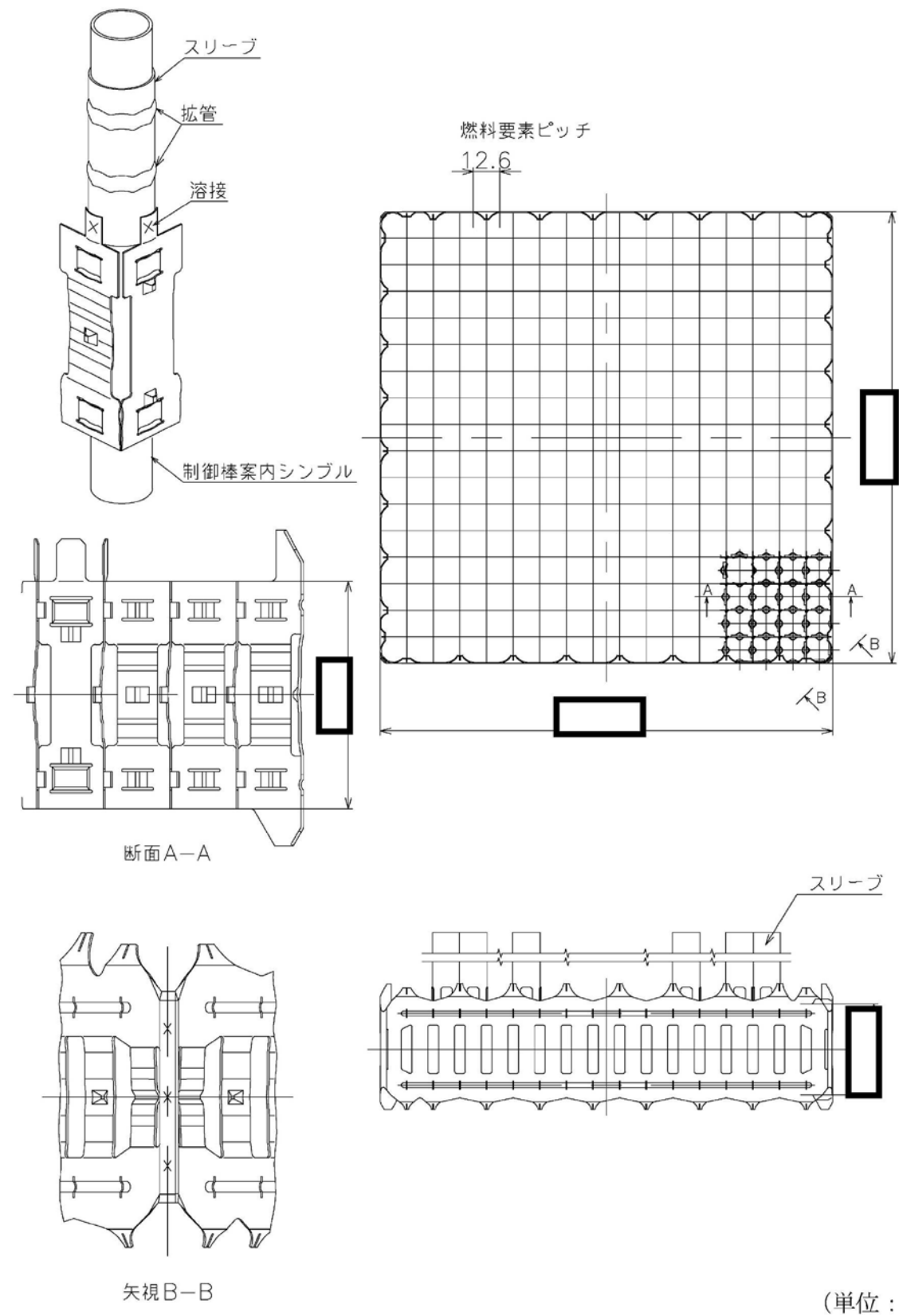
工事計画記載の中間部支持格子に関する公称値の許容範囲は次のとおり。

名 称		適用寸法(mm)			備 考
		最大値	公称値	最小値	
中間部支持格子	外寸法				第 1－8 図
	高さ				

(2) 許容範囲の根拠

許容範囲の根拠となる許容差等は次のとおり。

名 称		許容差(mm)	根 拠
中間部支持格子	外寸法		メーカー基準
	高さ	—	—



最上部支持格子

(単位 : mm)

主 要 目 表				
材 料	取 替 燃 料	最上部支持格子	—	AMS
		スリーブ	—	

設計及び工事計画認可申請	第 1-9 図
川内原子力発電所 第 2 号機	
原子炉本体の構造図 (燃料体) 17 行 17 列 B 型燃料集合体 (ウラン燃料) (9/12)	
九州電力株式会社	

第 1－9 図「原子炉本体の構造図（燃料体） 17 行 17 列 B 型燃料集合体（ウラン燃料）（9/12）」の補足

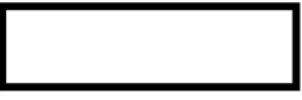
(1)最上部支持格子の寸法許容範囲

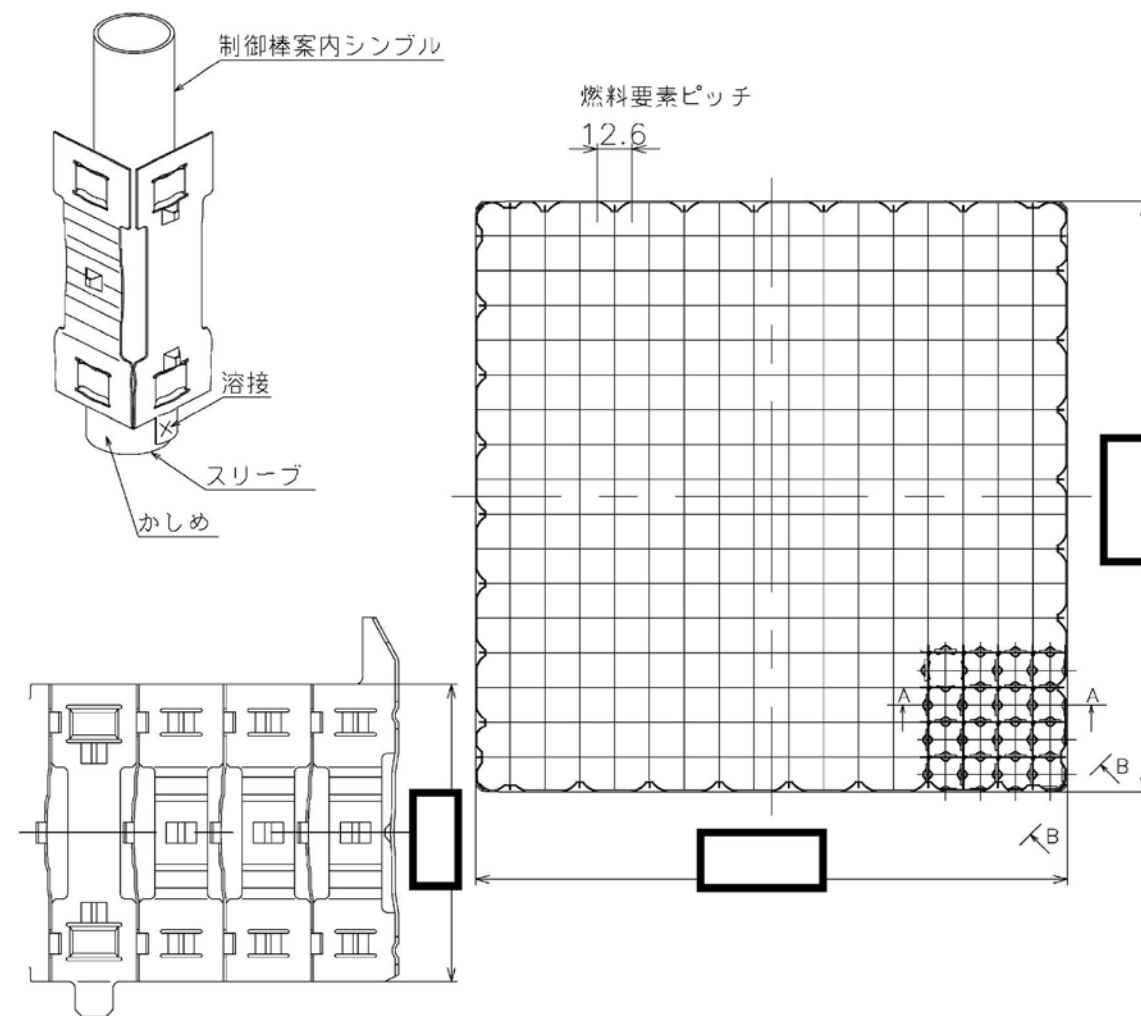
工事計画記載の最上部支持格子に関する公称値の許容範囲は次のとおり。

名 称		適用寸法(mm)			備 考
		最大値	公称値	最小値	
最上部支持格子	外寸法				第 1－9 図
	高さ				

(2) 許容範囲の根拠

許容範囲の根拠となる許容差等は次のとおり。

名 称		許容差(mm)	根 拠
最上部支持格子	外寸法		メーカー基準
	高さ	—	—



断面A-A

矢視B-B

(単位：mm)

最下部支持格子

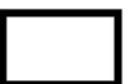
主 要 目 表				
材 料	取 替 燃 料	最下部支持格子	—	AMS 5596
		スリーブ	—	

設計及び工事計画認可申請	第 1－10 図
川内原子力発電所第 2 号機	
原子炉本体の構造図 (燃料体) 17行17列B型燃料集合体(ウラン燃料) (10/12)	
九州電力株式会社	

第 1－10 図「原子炉本体の構造図（燃料体） 17 行 17 列 B 型燃料集合体（ウラン燃料）（10/12）」の補足

(1)最下部支持格子の寸法許容範囲

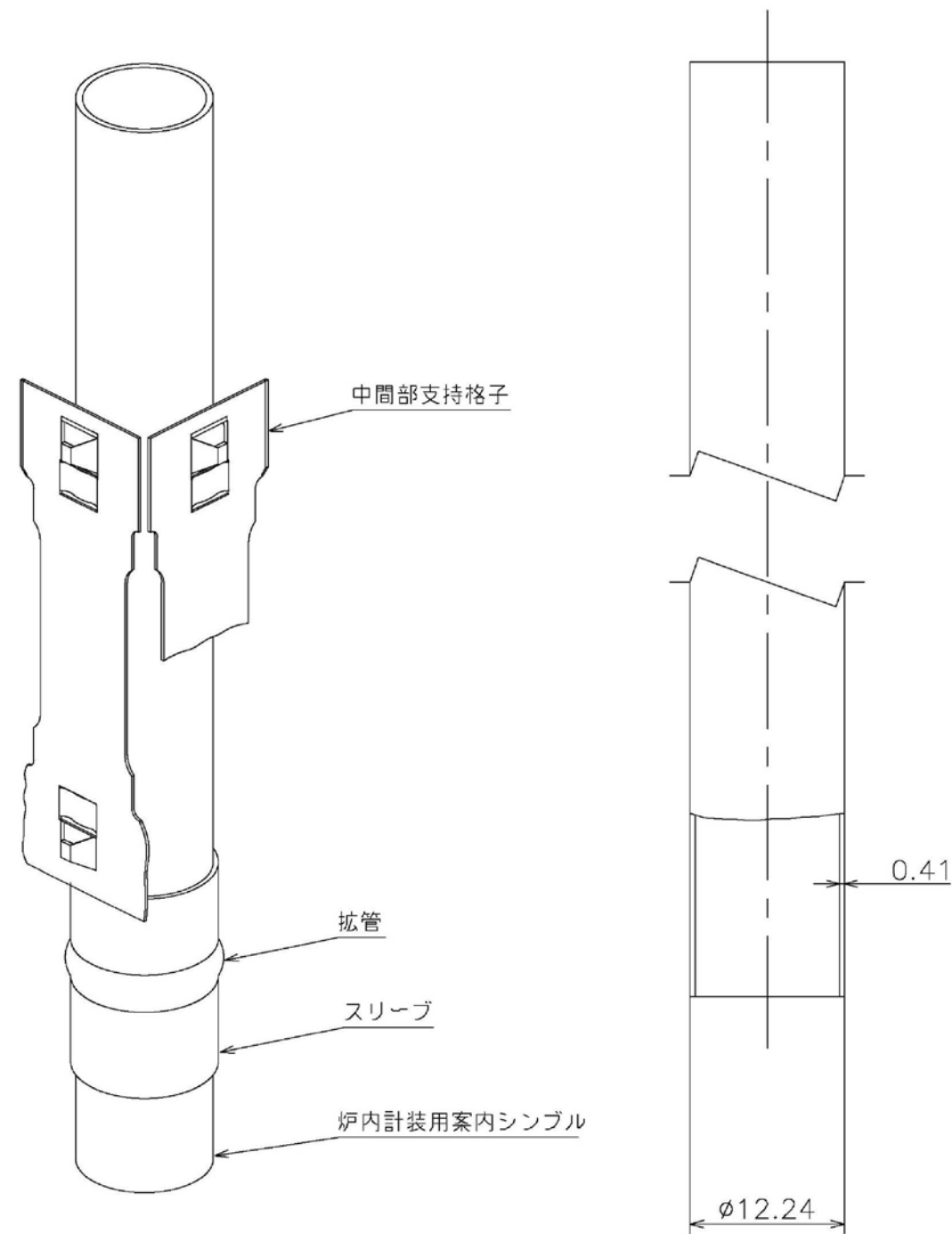
工事計画記載の最下部支持格子に関する公称値の許容範囲は次のとおり。

名 称		適用寸法(mm)			備 考
		最大値	公称値	最小値	
最下部支持格子	外寸法				第 1－10 図
	高さ				

(2) 許容範囲の根拠

許容範囲の根拠となる許容差等は次のとおり。

名 称		許容差(mm)	根 拠
最下部支持格子	外寸法		メーカー基準
	高さ	—	—



炉内計装用案内シンプル

(単位 : mm)

主 要 目 表				
材 料	取 替 燃 料	炉内計装用案内シンプル	—	ASTM B353 Gr. R60804
		スリーブ	—	

設計及び工事計画認可申請	第 1-11 図
川内原子力発電所第 2 号機	
原子炉本体の構造図 (燃料体) 17 行 17 列 B 型燃料集合体 (ウラン燃料) (11/12)	
九州電力株式会社	

第 1－11 図「原子炉本体の構造図（燃料体） 17 行 17 列 B 型燃料集合体（ウラン燃料）（11/12）」の補足

(1) 炉内計装用案内シンプルの寸法許容範囲

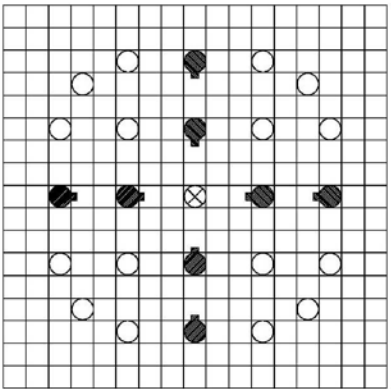
工事計画記載の炉内計装用案内シンプルに関する公称値の許容範囲は次のとおり。

名 称		適用寸法(mm)			備 考
		最大値	公称値	最小値	
炉内計装用案内シンプル	外径		12.24		第 1－11 図
	肉厚		0.41		

(2) 許容範囲の根拠

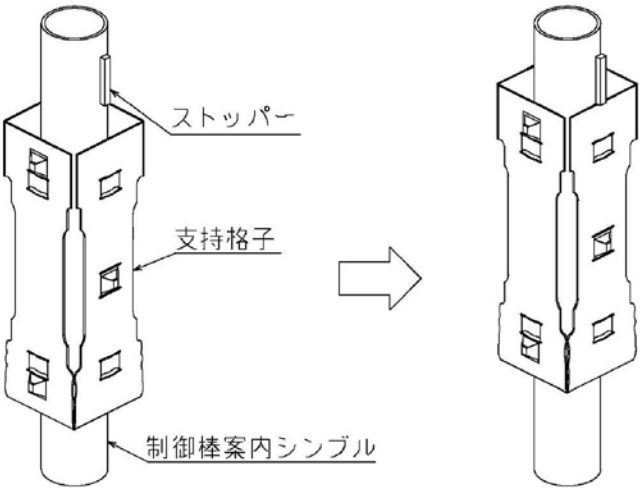
許容範囲の根拠となる許容差等は次のとおり。

名 称		許容差(mm)	根 拠
炉内計装用案内シンプル	外径	12.24	メーカー基準
	肉厚	0.41	メーカー基準

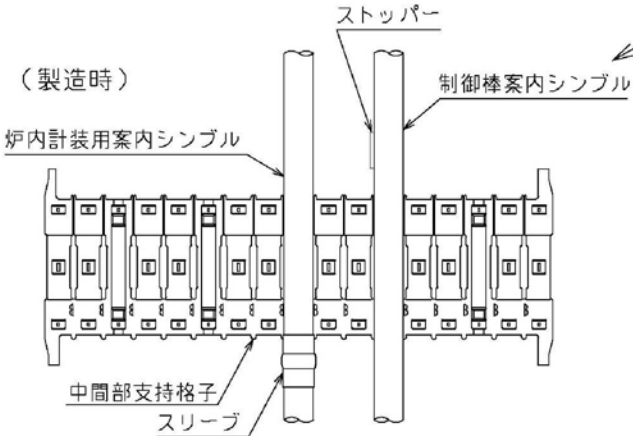


○ 炉内計装用案内シンプル
○ 制御棒案内シンプル
● ストッパー付き制御棒案内シンプル
(支持格子内制御棒案内シンプル配置図)

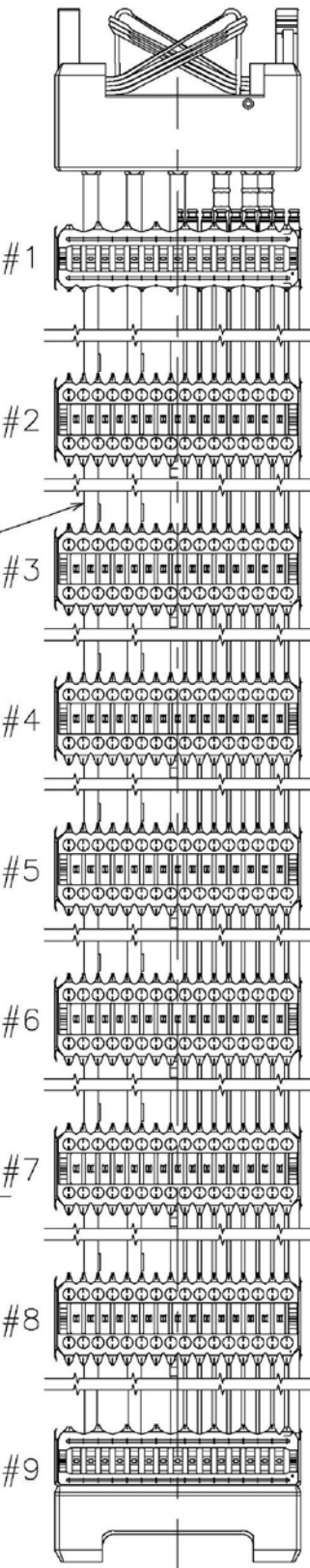
制御棒案内シンプル(ストッパー付き)



(製造時) (中間部支持格子移動後)
(中間部支持格子移動防止機構の概略図)



(ストッパー位置) ストッパー



主 要 目 表				
材 料	取 替 燃 料	ストッパー	—	ASTM B352 Gr. R60804

設計及び工事計画認可申請	第 1ー12 図
川内原子力発電所第 2 号機	
原子炉本体の構造図 (燃料体) 17行17列B型燃料集合体(ウラン燃料) (12/12)	
九州電力株式会社	