

# BWR 炉内構造物点検評価ガイドライン

[ 一般点検 ]

(第 2 版)

(

平成 27 年 3 月

一般社団法人 原子力安全推進協会  
炉内構造物等点検評価ガイドライン検討会

# はじめに

我が国の原子力発電所では、安全・安定運転を確保するため、炉内構造物等の健全性を確認あるいは保証することが、重要な課題となっています。本ガイドラインは、このような重要性に鑑み、損傷発生の可能性のある構造物について、点検・評価・補修等に関する要領を提案するものです。

平成 12 年に（社）火力原子力発電技術協会に発足した「炉内構造物等点検評価ガイドライン検討会」は、平成 19 年より日本原子力技術協会に継承され、さらに平成 24 年 11 月の日本原子力技術協会の改組に伴い、炉内構造物点検評価ガイドライン検討会は、原子力安全推進協会に発展的に継承され、活動を継続しています。また、検討会での審議を経て制定する「炉内構造物等点検評価ガイドライン」は、関係者の利便性向上を図るため、関連情報と併せ協会ホームページより公開しています。

本ガイドラインの策定にあたっては、常に最新知見を取り入れ、見直しを行っていくことを基本方針としています。この方針に則り、現行版の発行後も最新知見の調査および収集に努めることと致します。本ガイドラインが原子力産業界で活用され、原子力発電所の安全・安定運転の一助になることを期待しております。

最後に、本ガイドラインの制定にあたり、絶大なご助言を賜りました学識経験者、電力会社、メーカーの方々等、関係各位に深く感謝いたします。

平成 27 年 3 月

炉内構造物等点検評価ガイドライン検討会  
委員長 野本敏治

# BWR 炉内構造物点検評価ガイドライン

## 改訂履歴

ガイドライン名：一般点検

| 改訂年月        | 版       | 改訂内容                | 備考 |
|-------------|---------|---------------------|----|
| 平成 14 年 3 月 | 初版発行    |                     |    |
| 平成 27 年 3 月 | 第 2 版発行 | ABWR 機器構造図の追加。ほか見直し |    |
|             |         |                     |    |
|             |         |                     |    |
|             |         |                     |    |
|             |         |                     |    |
|             |         |                     |    |
|             |         |                     |    |

改訂の詳細は参考資料 1 参照

### ガイドラインの責任範囲

このガイドラインは、原子力安全推進協会に設置された炉内構造物等点検評価ガイドライン検討会において、専門知識と関心を持つ委員と参加者による審議を経て制定されたものである。

原子力安全推進協会はガイドライン記載内容に対する説明責任を有するが、ガイドラインを使用することによって生じる問題に対して一切の責任を持たない。またガイドラインに従って行われた点検、評価、補修等の行為を承認・保証するものではない。

従って本ガイドラインの使用者は、本ガイドラインに関連した活動の結果発生する問題や第三者の知的財産権の侵害に対し補償する責任が使用者にあることを認識して、このガイドラインを使用する責任を持つ。

## 炉内構造物等点検評価ガイドライン検討会 委員名簿

(平成27年3月現在, 順不同, 敬称略)

|      |        |                    |
|------|--------|--------------------|
| 委員長  | 野本 敏治  | 東京大学名誉教授           |
| 副委員長 | 関村 直人  | 東京大学教授             |
| 委員   | 安藤 博   | 元(財)発電設備技術検査協会     |
| 委員   | 辻川 茂男  | 東京大学名誉教授           |
| 委員   | 西本 和俊  | 大阪大学名誉教授 福井工業大学教授  |
| 委員   | 橋爪 秀利  | 東北大学教授             |
| 委員   | 望月 正人  | 大阪大学教授             |
| 幹事   | 村井 荘太郎 | 東京電力(株)            |
| 幹事   | 中野 守人  | 関西電力(株)            |
| 幹事   | 小林 広幸  | 日本原子力発電(株)         |
| 委員   | 勝海 和彦  | 北海道電力(株)           |
| 委員   | 清水 敬輔  | 東北電力(株)            |
| 委員   | 吉田 伸司  | 東京電力(株)            |
| 委員   | 鈴木 俊一  | 東京電力(株)            |
| 委員   | 庄司 卓   | 中部電力(株)            |
| 委員   | 新屋 和彦  | 北陸電力(株)            |
| 委員   | 桑田 賢一郎 | 中国電力(株)            |
| 委員   | 松浦 正幸  | 四国電力(株)            |
| 委員   | 大久保 康志 | 九州電力(株)            |
| 委員   | 堂崎 浩二  | 日本原子力発電(株)         |
| 委員   | 浦辺 守   | 日本原子力発電(株)         |
| 委員   | 枅 明彦   | 電源開発(株)            |
| 委員   | 増田 稔   | 日立GEニュークリア・エナジー(株) |
| 委員   | 磯 敦夫   | (株)東芝              |
| 委員   | 小山 幸司  | 三菱重工業(株)           |
| 委員   | 太田 丈児  | 電力中央研究所            |
| 委員   | 杉江 保彰  | 原子力安全推進協会          |
| 事務局  | 関 弘明   | 原子力安全推進協会          |

# BWR 炉内構造物点検評価ガイドライン

## [ 一般点検 ]

### 目 次

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 第1章 基本的な考え方 .....             | 1  |
| 第2章 点検対象 .....                | 1  |
| 2.1 対象機器 .....                | 1  |
| 2.2 対象範囲 .....                | 1  |
| 2.3 機器毎の具体的な点検範囲 .....        | 3  |
| 2.3.1 シュラウドサポート .....         | 3  |
| 2.3.2 炉心シュラウド .....           | 7  |
| 2.3.3 上部格子板 .....             | 8  |
| 2.3.4 炉心支持板 .....             | 9  |
| 2.3.5 ICMハウジング .....          | 10 |
| 2.3.6 CRDハウジング及び制御棒案内管 .....  | 11 |
| 2.3.7 炉心スプレイ配管及びスパージャ .....   | 12 |
| 2.3.8 ジェットポンプ .....           | 13 |
| 2.3.9 LPCIカップリング .....        | 14 |
| 2.3.10 燃料支持金具 .....           | 15 |
| 2.3.11 アクセスホールカバー .....       | 16 |
| 2.3.12 給水スパージャ .....          | 17 |
| 2.3.13 ほう酸水注入 / 差圧検出配管 .....  | 18 |
| 2.3.14 蒸気乾燥器 .....            | 19 |
| 2.3.15 気水分離器 .....            | 20 |
| 2.3.16 ガイドロッド .....           | 21 |
| 2.3.17 ヘッドスプレイノズル .....       | 22 |
| 2.3.18 高圧炉心注水系配管及びスパージャ ..... | 23 |
| 第3章 点検方法及び周期 .....            | 24 |
| 3.1 点検方法 .....                | 24 |
| 3.2 点検開始時期 .....              | 24 |
| 3.3 点検頻度 .....                | 24 |
| 第4章 評価 .....                  | 24 |

## 解 説

|        |                        |    |
|--------|------------------------|----|
| 解説 1-1 | 一般点検の考え方 .....         | 26 |
| 解説 1-2 | 本ガイドラインの適用にあたって .....  | 26 |
| 解説 1-3 | 定点サンプリング .....         | 26 |
| 解説 1-4 | 点検周期 .....             | 26 |
| 解説 1-5 | 点検開始時期 .....           | 26 |
| 解説 2-1 | 原子炉安全上重要でない機器の扱い ..... | 27 |
| 解説 2-2 | 対象機器の代表範囲 .....        | 27 |
| 解説 3-1 | 点検手法 .....             | 28 |
| 解説 3-2 | 初回点検時期 .....           | 28 |
| 解説 4-1 | 安全機能 .....             | 28 |

## 参 考 資 料

- 参考資料 1 BWR 炉内構造物点検評価ガイドライン[一般点検]の概要
- 参考資料 2 改訂経緯

## 第1章 基本的な考え方

- (1) 本ガイドラインは、炉内構造物の各機器毎に定めた個別点検を補足する目的で実施する一般点検について、点検範囲、点検周期、点検方法等について規定したものである。（解説 1-1, 1-2）
- (2) 一般点検は、原則として定点サンプリングの考え方に基づいて実施すること。（解説 1-3）
- (3) 一般点検は、原則として10年を単位とした計画とし、運転開始以降実施する。但し、個別点検又は一般点検において実績が得られたときには、その経験を点検計画に反映することができる。  
(解説 1-4, 1-5)

## 第2章 点検対象

### 2.1 対象機器

原子炉安全に係る機能の有無によらず、全ての炉内構造物を点検対象とする。（解説 2-1）

### 2.2 対象範囲

対象範囲は対象機器の代表となる範囲とし、形状・寸法および使用条件が類似の部位が複数ある場合には、代表箇所の接近可能な範囲を対象範囲とする。なお、対象範囲は原則として機器の供用期間中に変更せず、定点サンプリングとする。具体的な点検対象機器及び点検対象範囲を表 2-1 に示す。（解説 2-2）

表 2.1 点検対象設備と範囲

| No. | 設備                | 点検対象範囲  | 安全 *1<br>重要度 |
|-----|-------------------|---|--------------|
| 1   | シュラウドサポート         | 任意のシュラウドサポートレグ 1 本の全表面, これに対応する角度分のサポートプレート及びサポートシリンダの全表面 | PS-1         |
| 2   | 炉心シュラウド           | シュラウドサポートレグ 1 本に相当する角度分の炉心シュラウド全表面                        | PS-1         |
| 4   | 上部格子板             | シュラウドサポートレグ 1 本に相当する角度分の上部格子板全表面                          | PS-1         |
| 5   | 炉心支持板             | シュラウドサポートレグ 1 本に相当する角度分の炉心支持板全表面                          | PS-1         |
| 6   | ICMハウジング          | 任意の 1 体の全表面   | PS-1         |
| 7   | CRD ハウジング及び CR案内管 | 任意の 1 体の全表面   | MS-1         |
| 8   | 炉心スプレイ配管及びスパージャ   | ・炉心スプレイ配管: 任意の 1 系統分の全表面<br>・スパージャ: 任意の 1 体の全表面           | MS-1         |
| 9   | ジェットポンプ           | 任意の 1 組の全表面   | MS-1         |
| 10  | LPCI カップリング       | 任意の 1 体の全表面   | MS-1         |
| 11  | 燃料支持金具            | 任意の 1 体の全表面   | PS-1         |
| 12  | アクセスホールカバー        | 任意の 1 体の全表面   | PS-1         |
| 13  | 給水スパージャ           | 任意の 1 体の全表面   | MS-1         |
| 14  | ほう酸水注入/差圧検出ライン    | 炉内部分の全表面  | MS-1         |
| 15  | 気水分離器             | 90° 分の全表面   | —            |
| 16  | 蒸気乾燥器             | 90° 分の全表面   | —            |
| 17  | ガイドロッド            | 任意の 1 体の全表面   | —            |
| 18  | ヘッドスプレイノズル        | 炉内部分の全表面  | —            |
| 19  | 高圧炉心注水系配管及びスパージャ  | 任意の 1 系統分の全表面   | MS-1         |

(注記) 「全表面」とは、VT-3 にて点検可能な範囲を意味する。

注\*1 : 「発電用軽水型原子炉施設の重要度分類に関する審査指針」における重要度分類を示す。

PS-1 : その損傷又は故障により発生する事象によって、(a) 炉心の著しい損傷、又は (b) 燃料の大量の破損を引き起こすおそれのある構築物、系統及び機器。

PS-2 : 1) 異常状態発生時に原子炉を緊急に停止し、残留熱を除去し、原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧を防止し、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。 又は、2) 安全上必須なその他の構築物、系統及び機器。

## 2.3 機器毎の具体的な点検対象範囲

### 2.3.1 シュラウドサポート

シュラウドサポートの点検対象範囲を以下に示す。

#### (1) レグ型 (図 2.3.1-1)

##### ① シュラウドサポートレグ

任意のシュラウドサポートレグ 1 本の内外面 (H10, 11 溶接部を含む)

##### ② シュラウドサポートプレート及びシュラウドサポートシリンダ

点検対象としたシュラウドサポートレグ 1 本に対応する角度分のシュラウドサポートプレート及びシリンダの内外面 (H8, H9 溶接部を含む)

#### (2) ブラケット型 (図 2.3.1-2)

##### ① シュラウドサポートブラケット

任意のブラケット 1 本の内外面 (B1, B2, B3, B4 溶接部を含む)

##### ② シュラウドサポートプレート及びシュラウドサポートシリンダ

点検対象としたシュラウドサポートブラケットに隣接するブラケットとの中間点までの内外面 (H8, H9 溶接部を含む)

#### (3) コーン型 (図 2.3.1-3)

##### ① シュラウドサポート

レグ型シュラウドサポートレグ 1 本に対応する範囲のサポートの内外面 (約 15° 程度)  
(H8, H9a, H9b, H10 溶接部を含む)

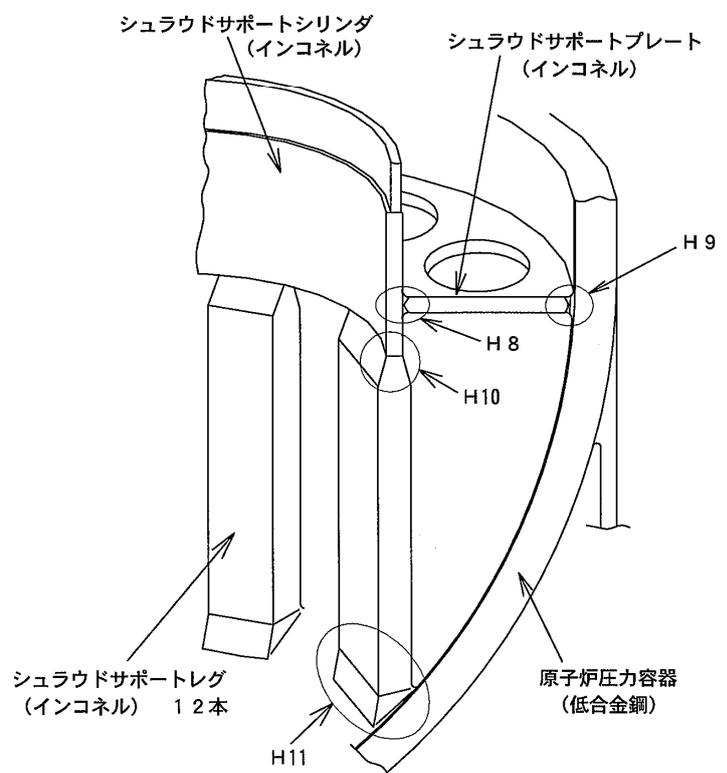
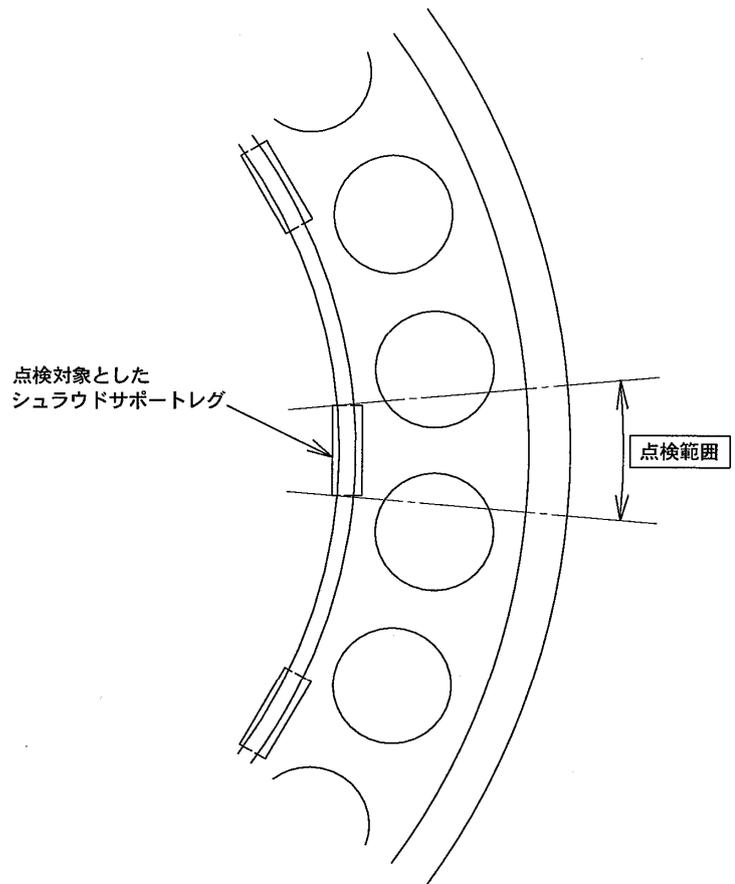


図 2.3.1-1 レグ型 (例)

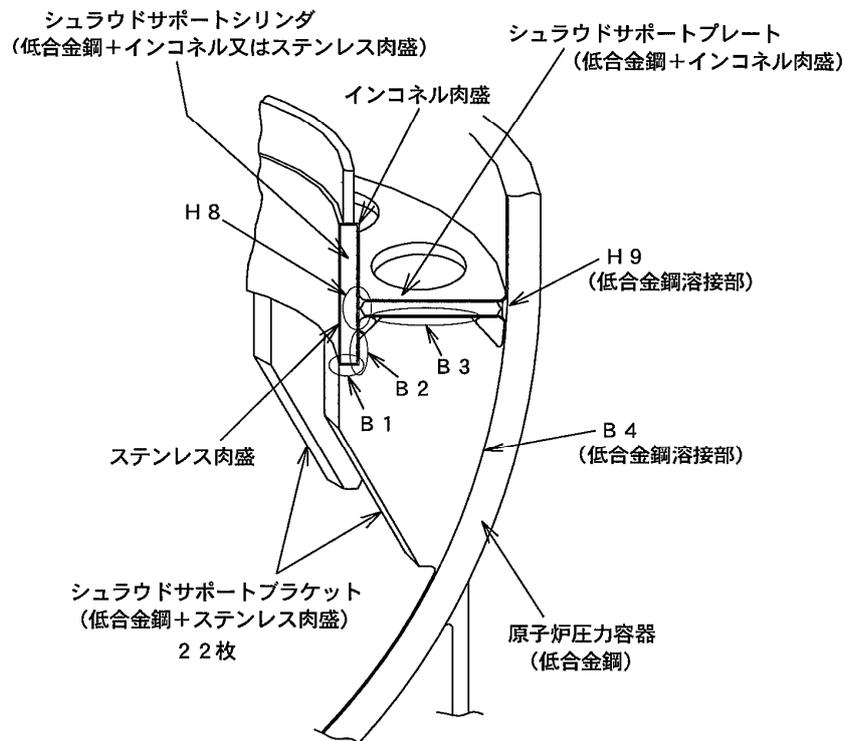
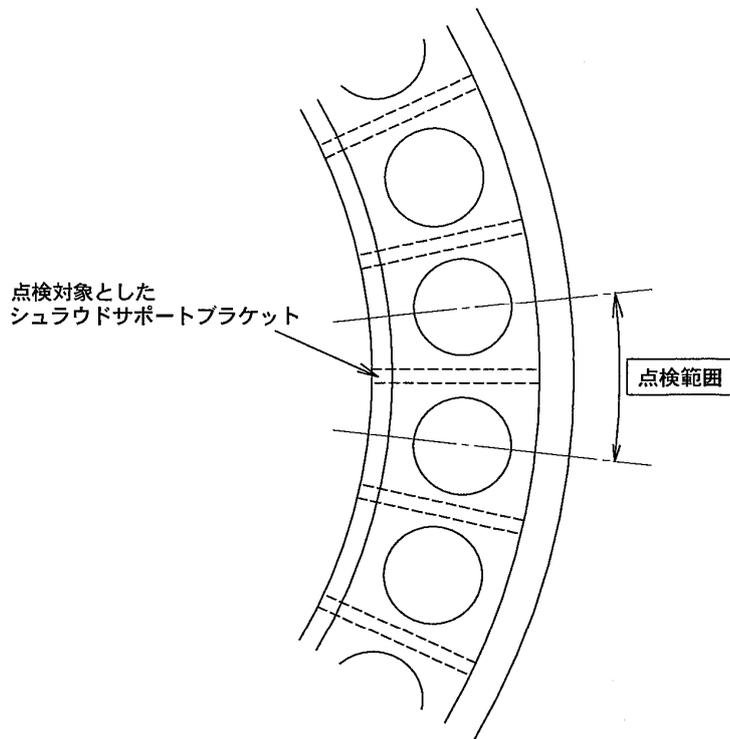


図 2.3.1-2 ブラケット型

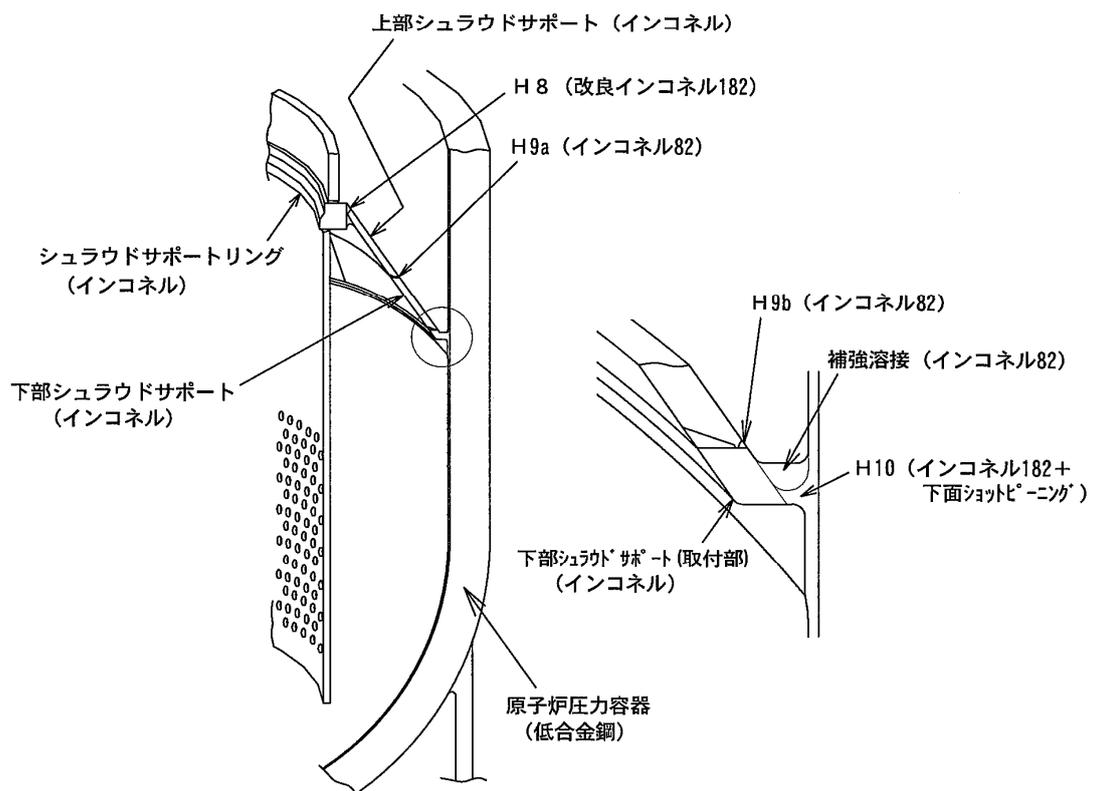
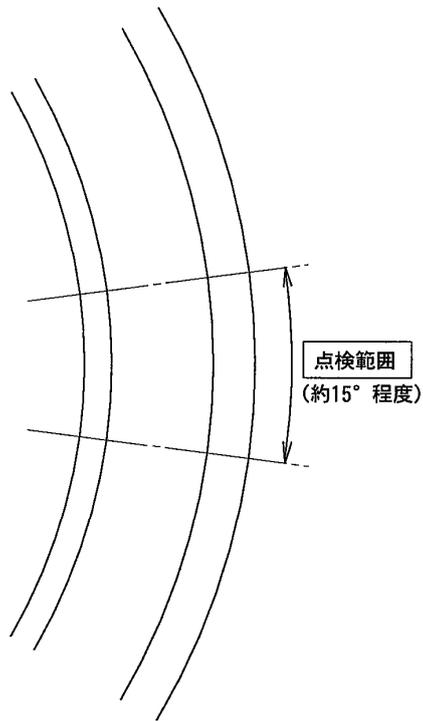


図 2.3.1-3 コーン型

### 2.3.2 炉心シュラウド

炉心シュラウドの点検対象範囲は、以下に示す範囲とする。

- ・高さ方向は、炉心シュラウド全長
- ・RPV角度範囲は、シュラウドサポートの点検角度範囲
- ・炉心シュラウド内外面

点検対象範囲を図 2.3.2-1 に示す。

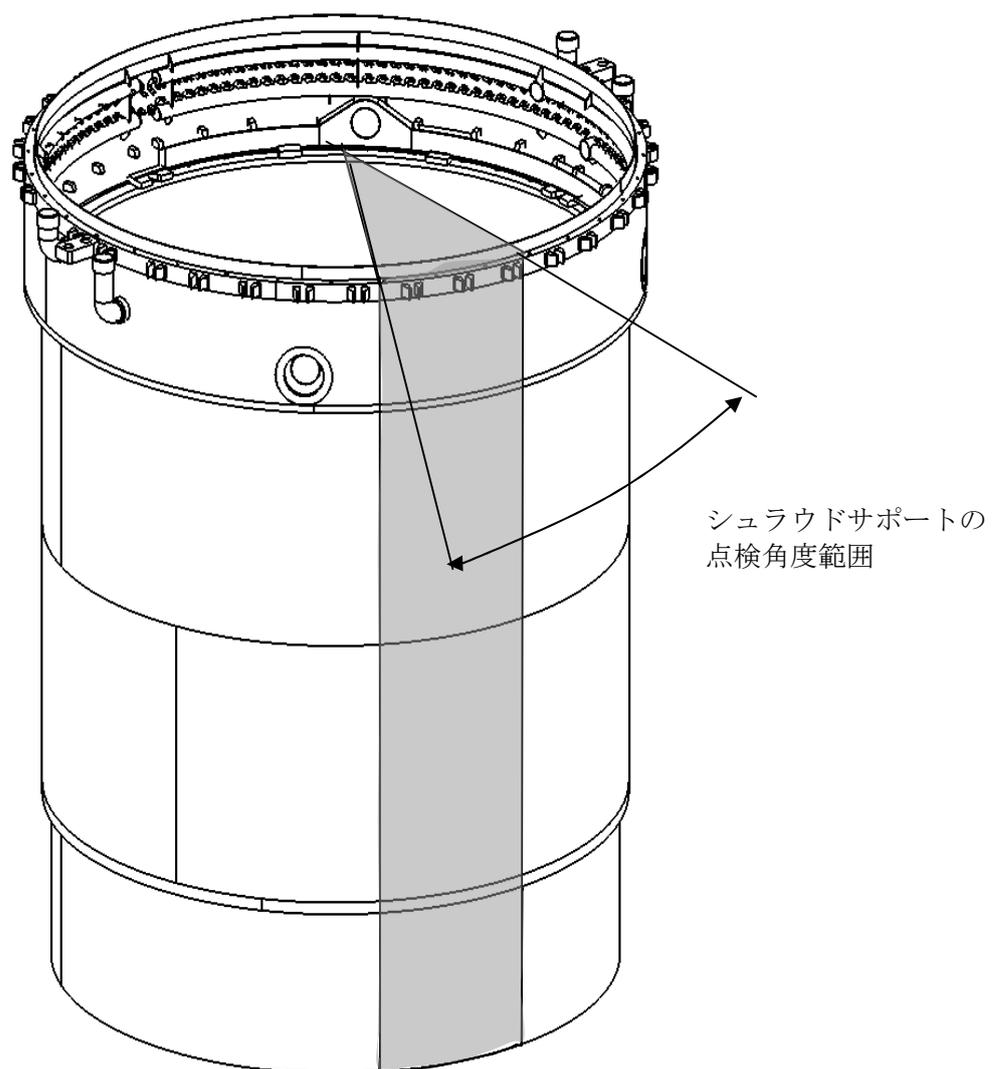


図 2.3.2-1 炉心シュラウドの点検対象範囲

### 2.3.3 上部格子板

上部格子板の点検対象範囲は、以下に示す範囲とする。

- ・高さ方向は、全高
  - ・RPV角度範囲は、シュラウドサポートの点検角度範囲
- 点検対象範囲を図 2.3.3-1 に示す。

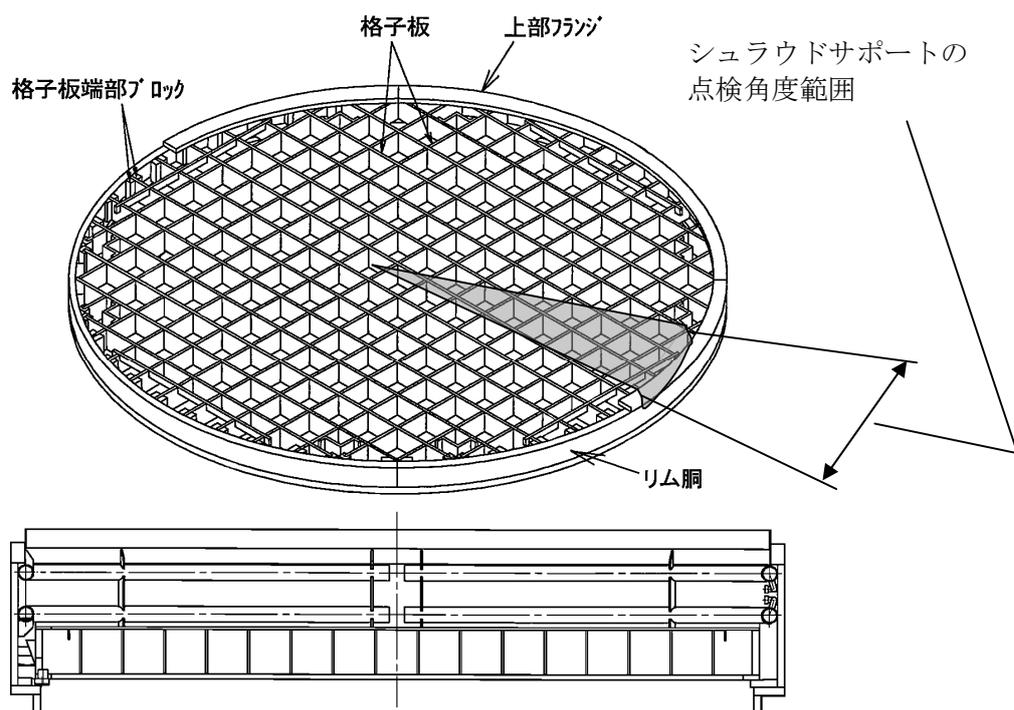


図 2.3.3-1 上部格子板の点検対象範囲

#### 2.3.4 炉心支持板

炉心支持板の点検対象範囲は、以下に示す範囲とする。

- ・高さ方向は、全高
  - ・RPV角度範囲は、シュラウドサポートの点検角度範囲
- 点検対象範囲を図 2.3.4-1 に示す。

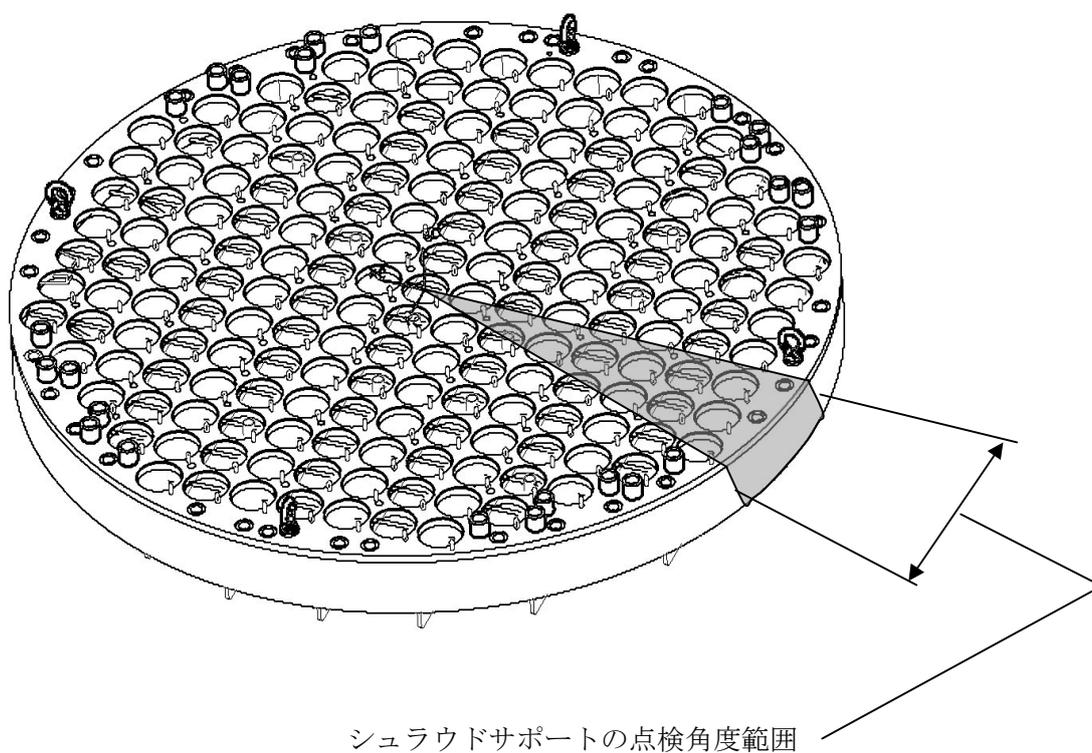


図 2.3.4-1 炉心支持板の点検対象範囲

### 2.3.5 ICMハウジング

ICMハウジングの点検対象範囲は、以下に示す範囲とする。

- ・任意の1体 (ICMハウジング及びICM案内管)
- ・当該案内管に取り付くスタビライザバーを含む

点検対象範囲を図2.3.5-1に示す。

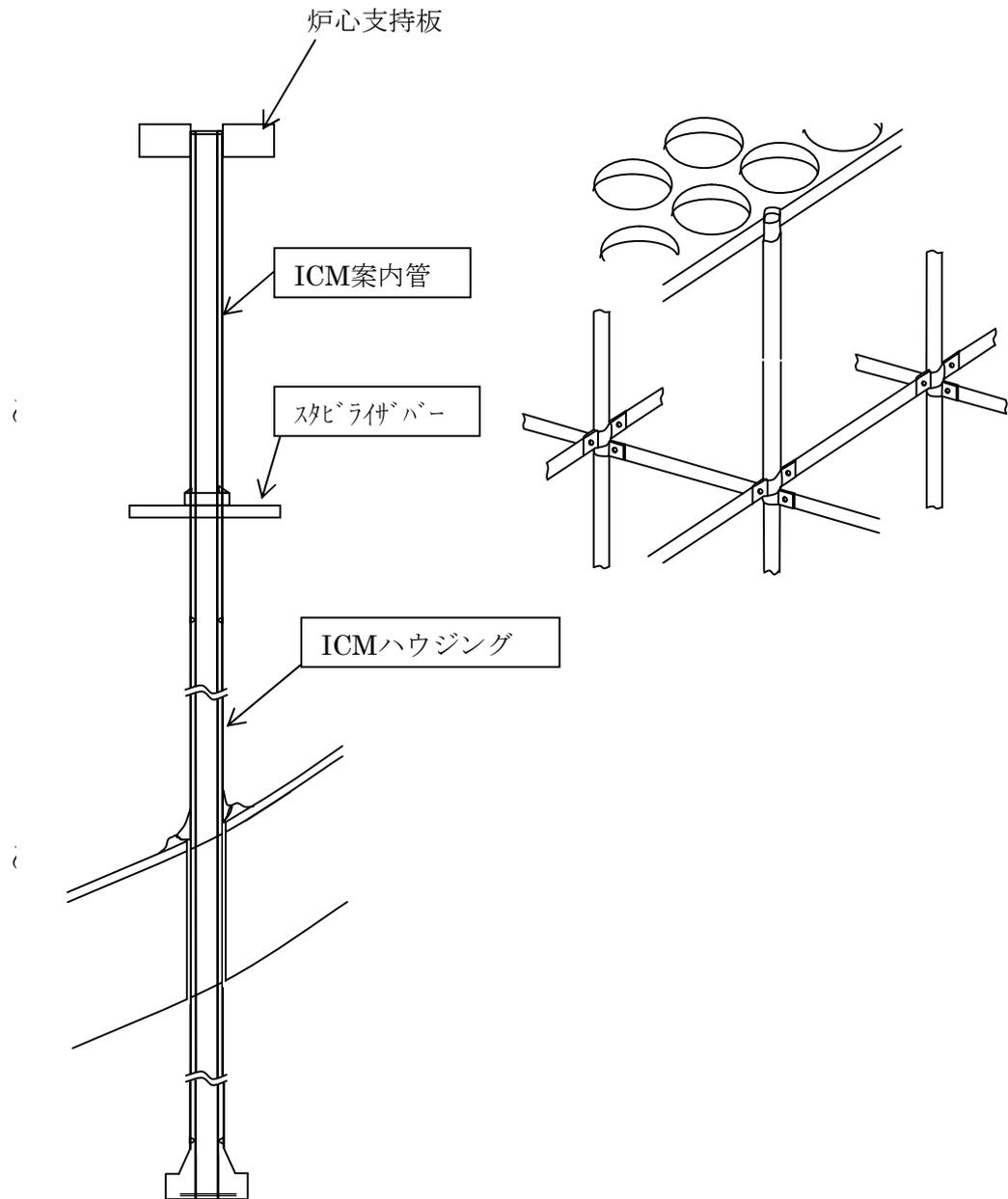


図 2.3.5-1 ICMハウジングの点検対象範囲

### 2.3.6 CRDハウジング及びCR案内管

CRDハウジングの点検対象範囲は、以下に示す範囲の外面とする。

- ・任意の1体（CRDハウジング及び制御棒案内管）

点検対象範囲を図2.3.6-1に示す。

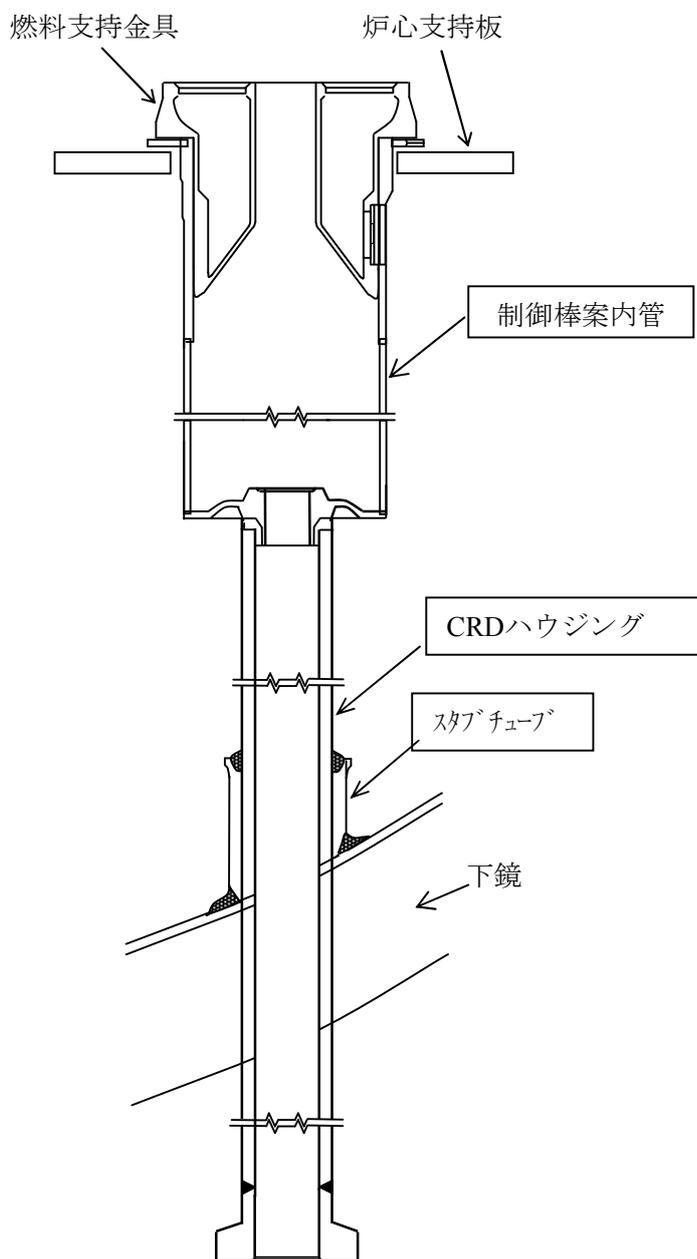


図 2.3.6-1 CRDハウジング及び案内管の点検対象範囲

### 2.3.7 炉心スプレイ配管及びスパージャ

炉心スプレイ配管及びスパージャの点検対象範囲は、以下に示す範囲とする。

- ・任意の炉心スプレイスパージャ 1 体及びこれに接続する炉心スプレイ配管  
点検対象範囲を図 2.3.7-1 に示す。

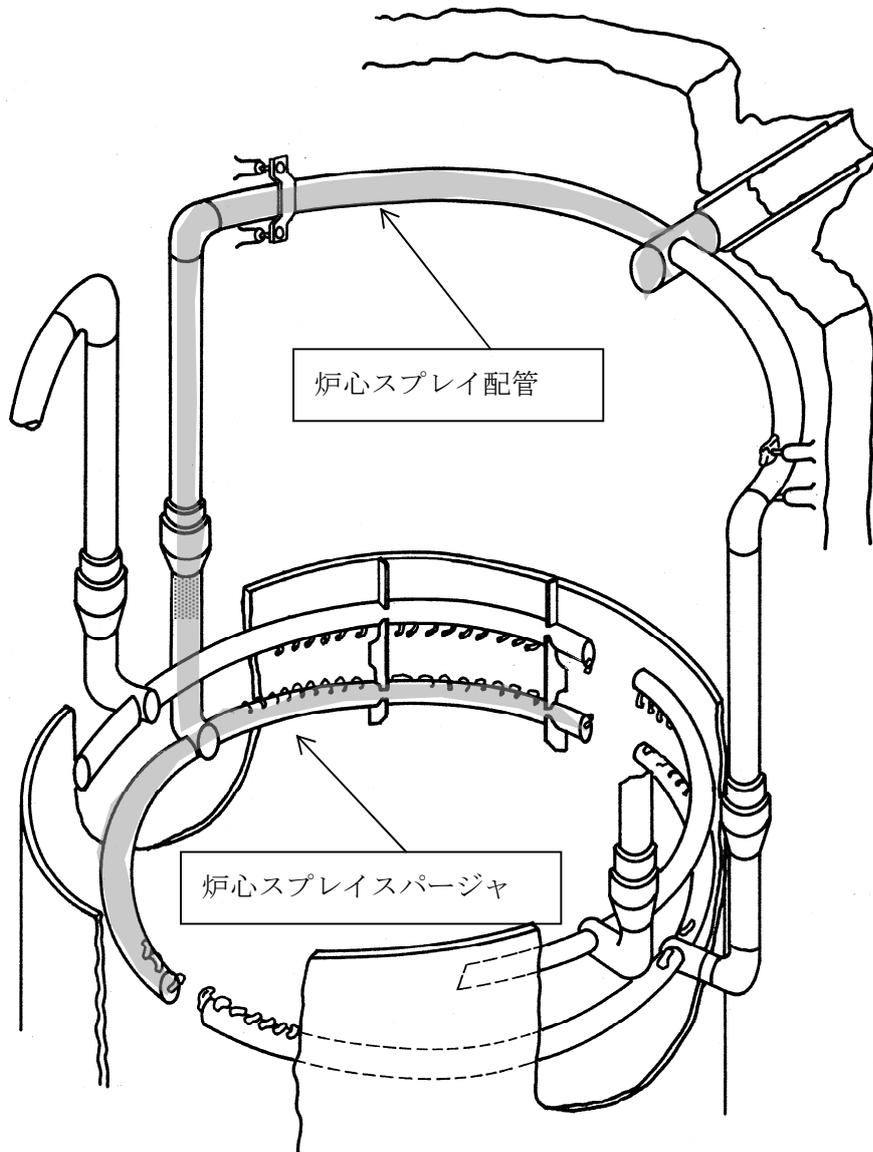


図 2.3.7-1 炉心スプレイ配管及びスパージャの点検対象範囲

### 2.3.8 ジェットポンプ

ジェットポンプの点検対象範囲は、以下に示す範囲とする。

- ・任意の1組（ライザ：1体，ミキサ：2体，ディフューザ：2体）

点検対象範囲を図 2.3.8-1 に示す。

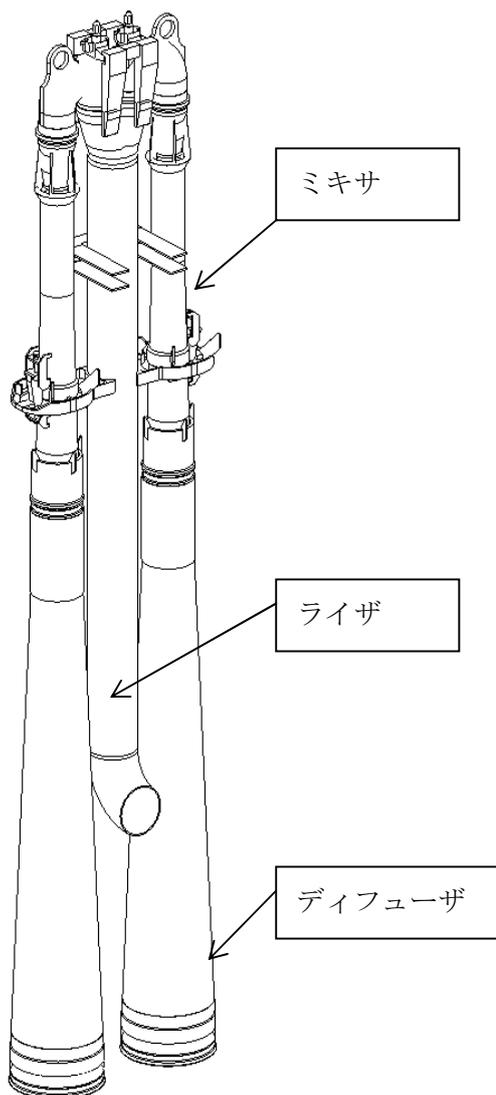


図 2.3.8-1 ジェットポンプの点検対象範囲

### 2.3.9 LPCI カップリング

LPCI カップリングの点検対象範囲は、以下に示す範囲とする。

- ・任意の1体

点検対象範囲を図 2.3.9-1 に示す。

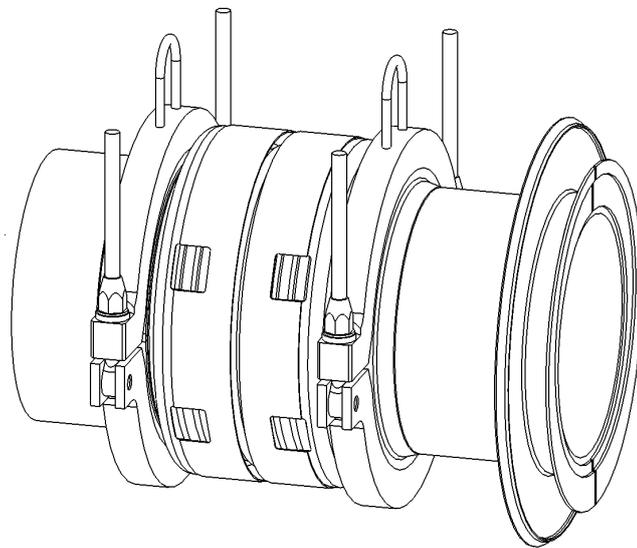


図 2.3.9-1 LPCI カップリングの点検対象範囲

### 2.3.10 燃料支持金具

燃料支持金具の点検対象範囲は、以下に示す範囲とする。

- ・任意の中央燃料支持金具 1 体及び任意の周辺燃料支持金具 1 体  
点検対象範囲を図 2.3.10-1 に示す。

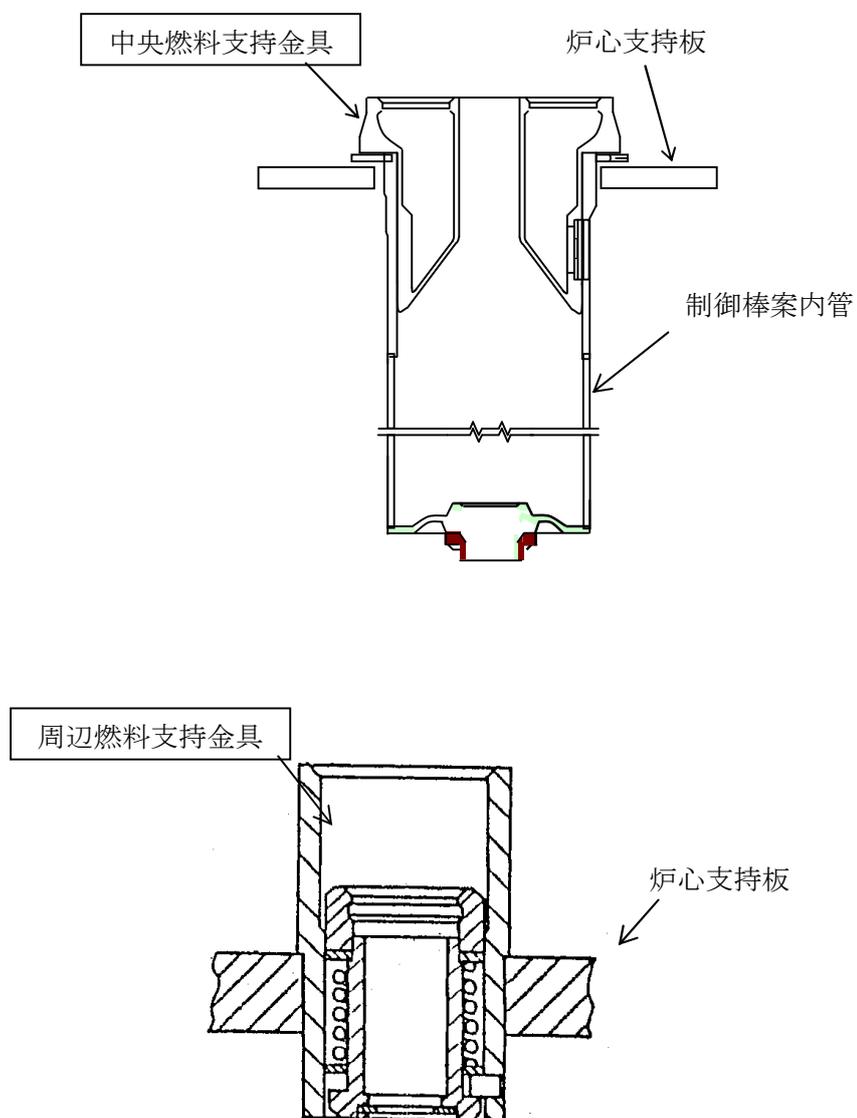


図 2.3.10-1 燃料支持金具の点検対象範囲

### 2.3.11 アクセスホールカバー

アクセスホールカバーの点検対象範囲は、以下に示す範囲とする。

- ・任意の1体
- ・ボルト締結タイプは、ボルトを含む。

点検対象範囲を図 2.3.11-1 に示す。

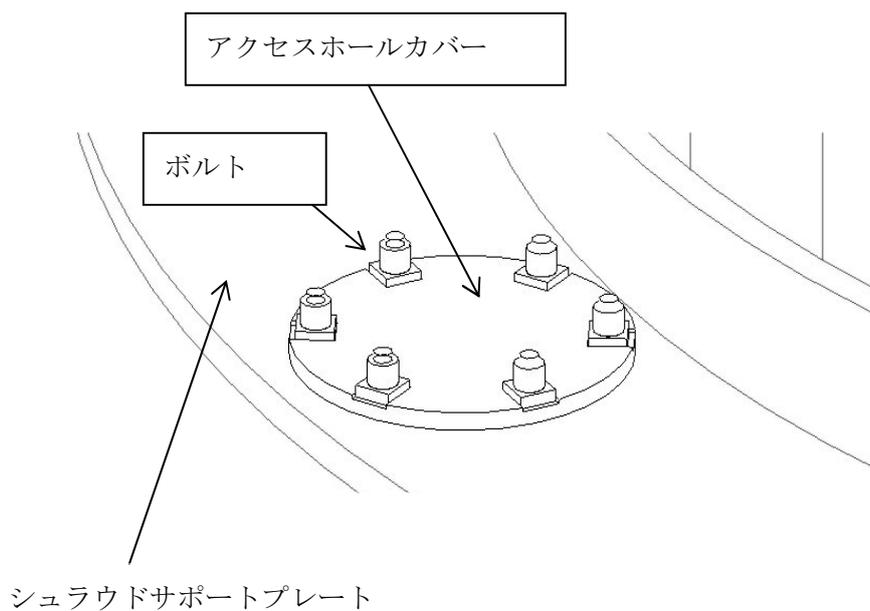


図 2.3.11-1 アクセスホールカバーの点検対象範囲

### 2.3.12 給水スパージャ

給水スパージャの点検対象範囲は、以下に示す範囲とする。

- ・任意のスパージャ 1 体
- ・エンドブラケット他の付属部品を含む

点検対象範囲を図 2.3.12-1 に示す。

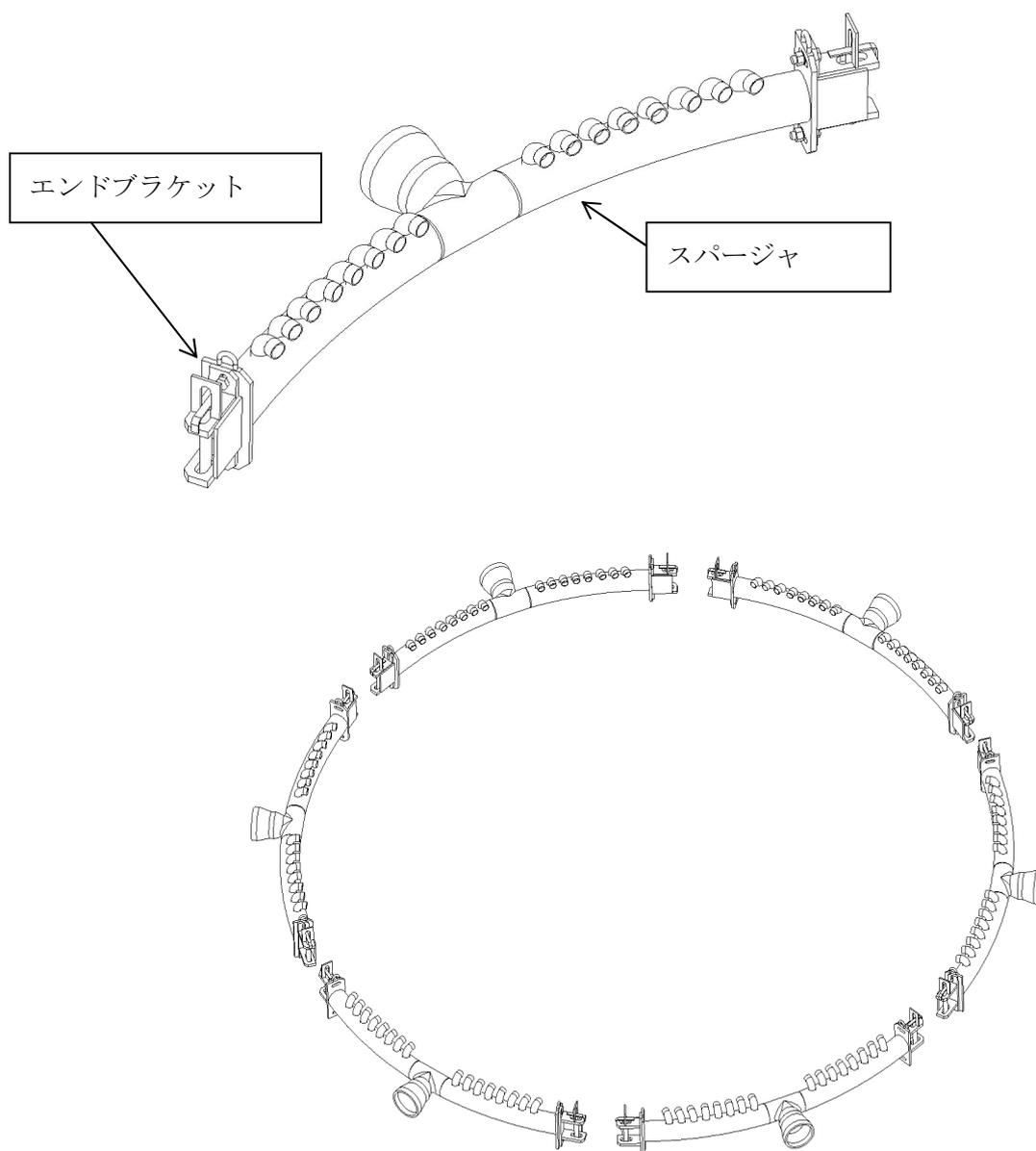


図 2.3.12-1 給水スパージャの点検対象範囲

### 2.3.13 ほう酸水注入／差圧検出ライン

ほう酸水注入／差圧検出ラインの点検対象範囲は、以下に示す範囲とする。

- ・炉内部分全範囲

点検対象範囲を図 2.3.13-1 に示す。

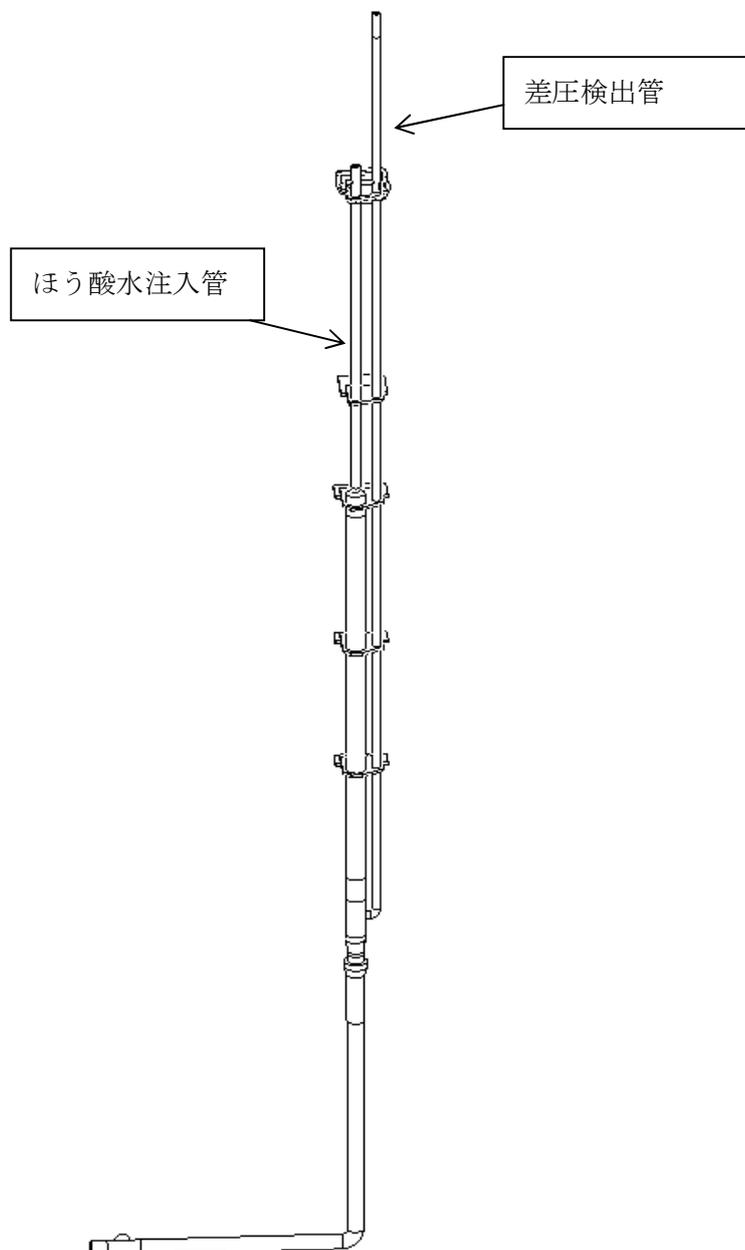


図 2.3.13-1 ほう酸水注入／差圧検出ラインの点検対象範囲

### 2.3.14 蒸気乾燥器

蒸気乾燥器の点検対象範囲は、以下に示す範囲とする。

- ・ R P V 角度で任意の 90 度範囲

点検対象範囲を図 2.3.14-1 に示す。

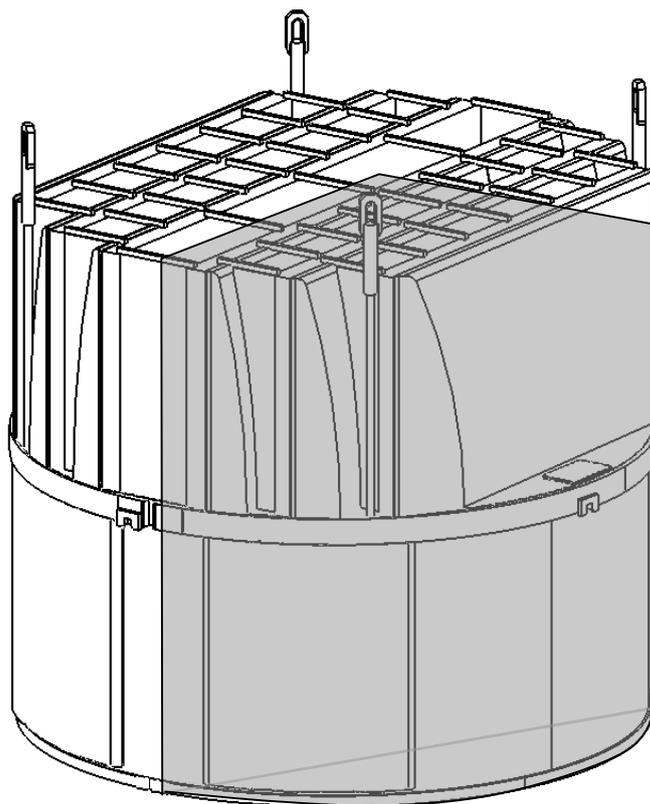


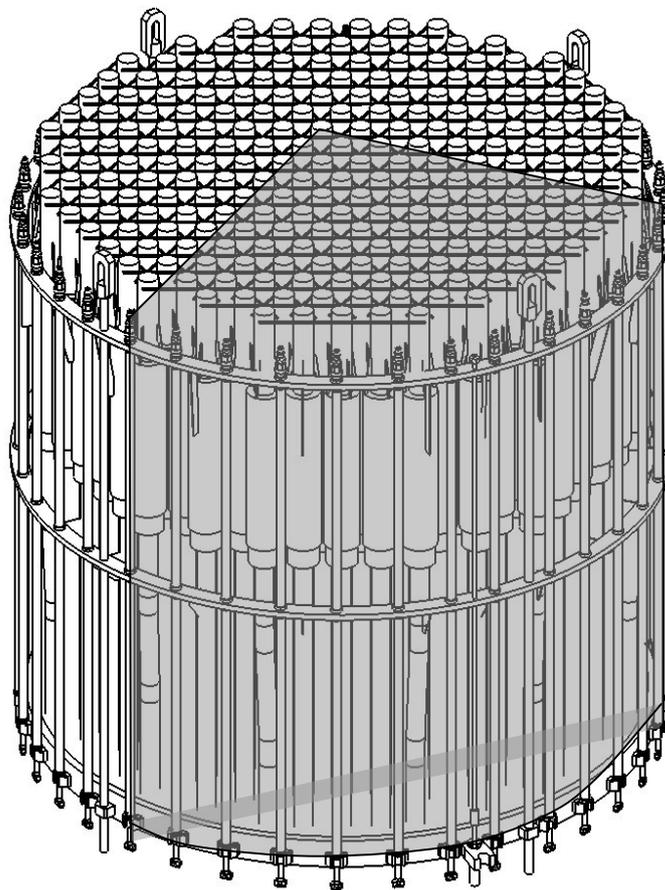
図 2.3.14-1 蒸気乾燥器の点検対象範囲

### 2.3.15 気水分離器

気水分離器の点検対象範囲は、以下に示す範囲とする。

- ・ R P V角度で任意の 90 度範囲

点検対象範囲を図 2.3.15-1 に示す。



2.3.15-1 気水分離器の点検対象範囲

### 2.3.16 ガイドロッド

ガイドロッドの点検対象範囲は、以下に示す範囲の外面とする。

- ・任意の一体

点検対象範囲を図 2.3.16-1 に示す。

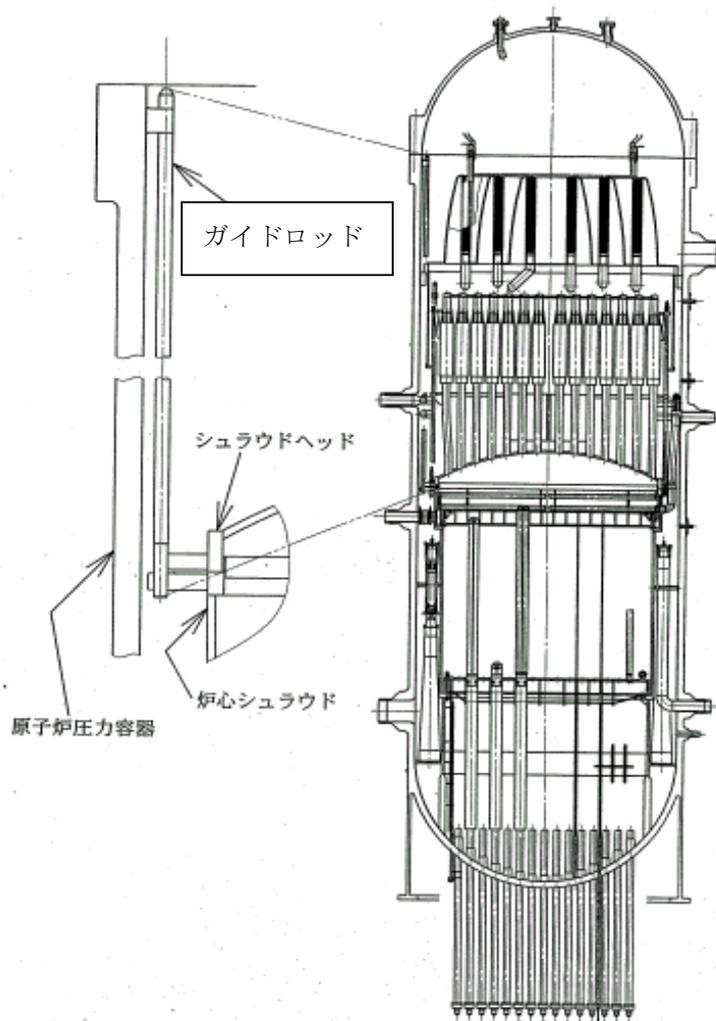


図 2.3.16-1 ガイドロッドの点検対象範囲

### 2.3.17 ヘッドスプレインズル

ヘッドスプレインズルの点検対象範囲は、以下に示す範囲とする。

- ・炉内部分の全範囲

点検対象範囲を図 2.3.17-1 に示す。

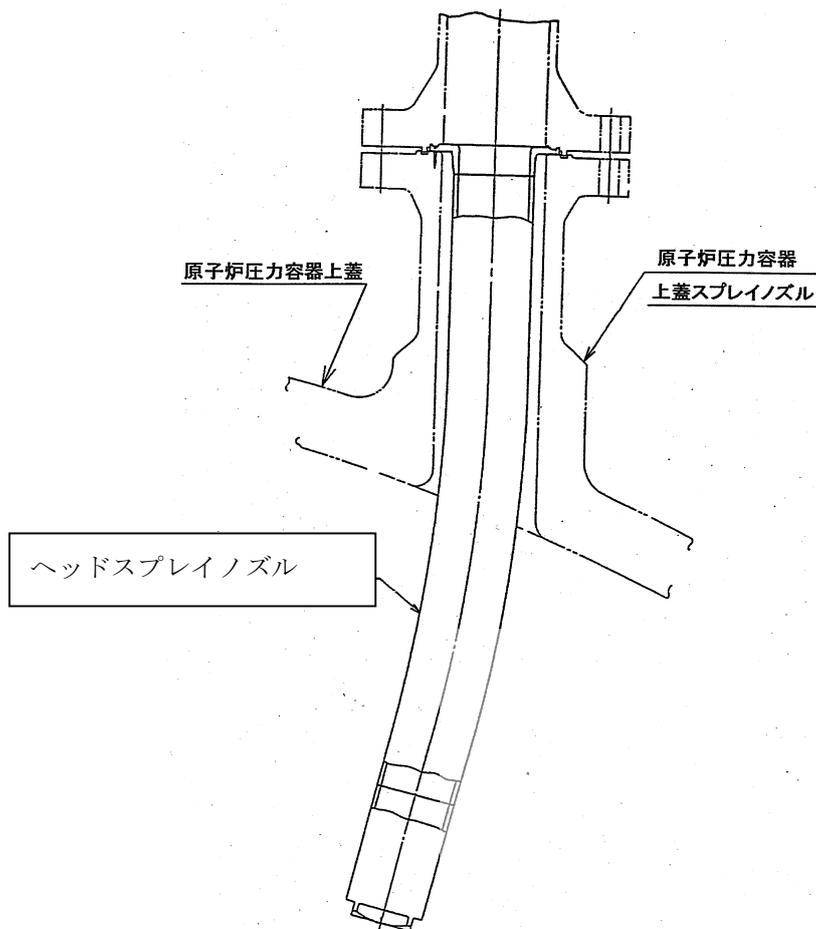


図 2.3.17-1 ヘッドスプレインズルの点検対象範囲

### 2.3.18 高圧炉心注水系配管及びスパージャ

高圧炉心注水系配管及びスパージャの点検対象範囲は、以下に示す範囲とする。

- ・任意の1系統分の高圧炉心注水系配管及びスパージャ  
点検対象範囲を図2.3.18-1に示す。

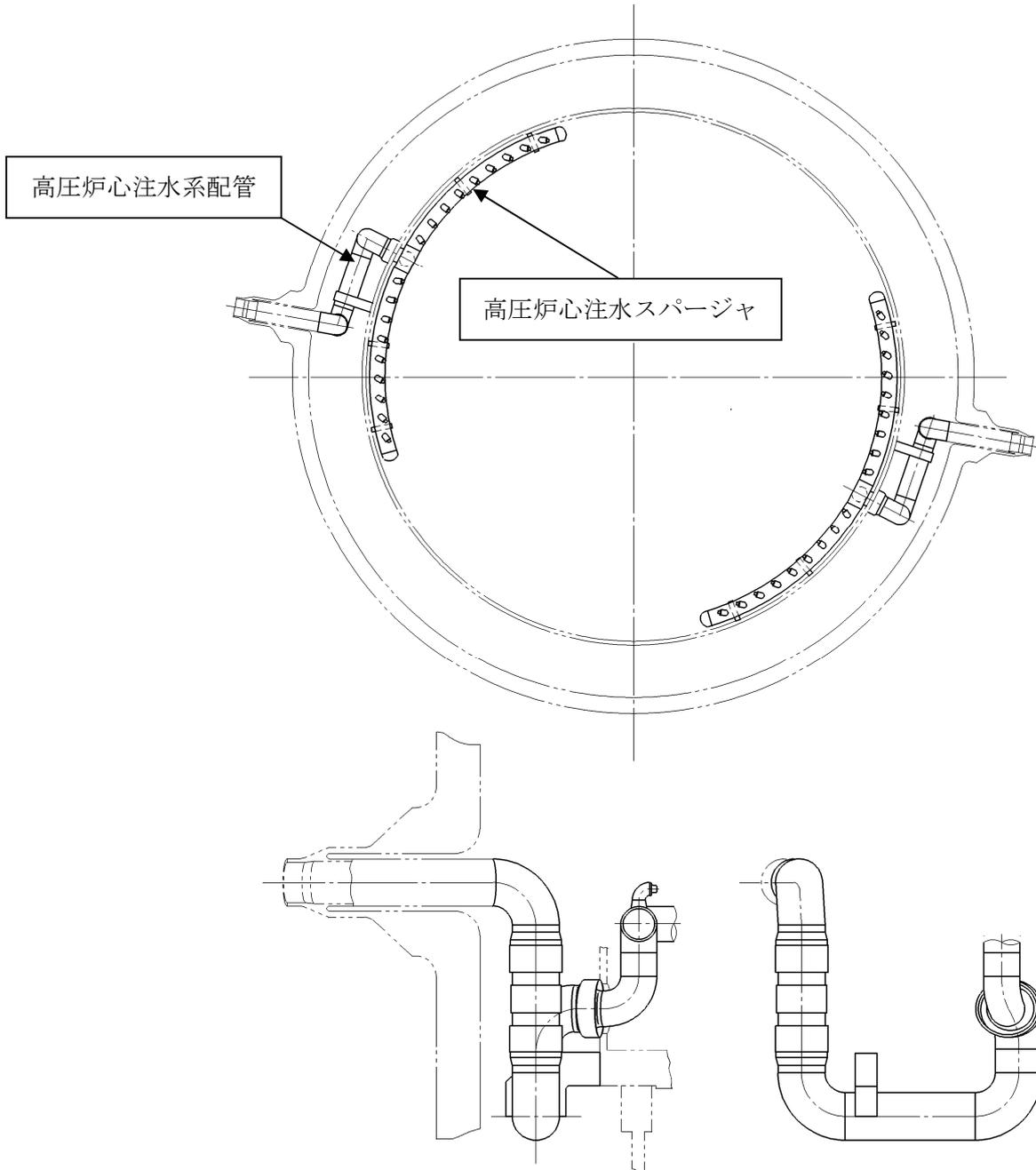


図 2.3.18-1 高圧炉心注水系配管及びスパージャの点検対象範囲

## 第3章 点検方法及び周期

### 3.1 点検方法

点検は目視試験（VT-3）で実施する。（解説 3-1）

### 3.2 初回点検時期

一般点検は、原則として運転開始後暦年で10年以内に行うこと。但し、第1章「基本的な考え方」(3)に従い、先行プラントの点検結果等を反映して見直すことができる。（解説 3-2）

### 3.3 点検周期

初回点検後の点検周期は、原則として暦年で10年以内とする。

## 第4章 評価

点検の結果は、下記により評価を行うこと。

- (1) 点検対象機器に異常が発見されない場合、継続使用することができる。
- (2) 点検対象機器に異常が発見された場合、異常の状況を詳細調査し、その結果により継続運転への影響評価を行う。異常（損傷）が炉内構造物の安全機能に影響を与える可能性がないと判断された場合には、継続使用をすることができる。また、異常（損傷）が安全機能に直接影響を与える可能性があるとは判断された場合には、該当部位に対して補修又は取替えを実施すること。（解説 4-1）
- (3) 詳細調査及び検討評価で新たな知見が得られた場合は、必要に応じて、個別点検ガイドラインの改訂、又は、新たな点検ガイドラインの開発を行うこと。

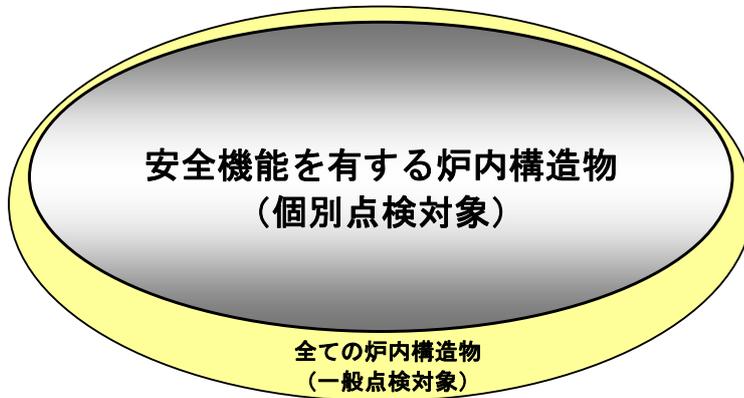
# 解 説

### (解説 1-1) 一般点検の考え方

炉内構造物の点検は、「個別点検」の実施のみで、機器が担う安全機能が常に維持されていることを確認できると考えられる。しかしながら、「個別点検」を補足する点検として一般点検を規定した。

このため、一般点検は、全ての炉内構造物を対象とする。

「個別点検」と「一般点検」の範囲の考え方を下図に示す。



### (解説 1-2) 本ガイドラインの適用にあたって

本ガイドラインで適用する点検及び評価は、日本電気協会の「原子力安全のためのマネジメント規程 (JEAC4111)」及び「原子力発電所の保守管理規程 (JEAC4209)」に基づき実施されることを前提としている。

本ガイドラインでは、引用する学協会規格の改訂年度を記載していない。学協会規格は新知見反映等の理由で定期改訂されるため、利用者は最新版の適用可否を確認するとともに、原子力規制委員会による技術評価等の状況を総合的に勘案して、適切に判断する必要がある。

### (解説 1-3) 定点サンプリング

一般点検は、対象設備に対して、念のため実施する点検であり、経年変化の有無を確認するためには、同一箇所を繰り返し点検することが重要である。従って、定点として代表部位を選定し、繰り返し点検を行う「定点サンプリング」の考え方を導入することが合理的であると考えられる。

### (解説 1-4) 点検周期

前述の通り、一般点検は個別点検を補足するものとして、念のため実施する点検であることを踏まえ、現在の供用期間中検査における検査周期を参考に、10 年を単位とした点検間隔を設定した。従って、原則として、初回点検は運転開始から暦年で 10 年以内、2 回目以降の点検は、点検を実施した定期検査が終了した時点から起算して暦年で 10 年以内に実施すること。

### (解説 1-5) 点検開始時期

「個別点検」又は「一般点検」において点検実績が得られた場合、その実績を以降の点検や他プラントの点検に反映することが妥当であると判断できる場合には、点検開始時期等の点検計画は、実績を適切に反映して設定したものにする事ができる。具体的には、ある機器について個別点検又

は一般点検を実施した結果、現状想定されていない経年変化事象が発生していないことが一定数以上のプラントで確認された機器については、この運転保守経験を反映し、それらのプラントの運転時間（暦年）の平均値に相当する時期まで、一般点検を行っていないプラントの一般点検を猶予することができる。ここで、一定数とは、類似の設備をもつ国内の全BWRプラント数の10%以上が目安となる。

なお、個別点検又は一般点検を実施した際、現状の知見にはない経年変化事象による損傷が発見された場合等、新たな知見が得られた際には、適宜、個別点検の内容を見直すこと。

### (解説 2-1) 原子炉安全機能を有していない機器の扱い

安全機能を有していない機器については、たとえ、それ自身が損傷しても直接原子炉安全に影響を与えることはない。また、これまでの運転経験から、安全機能を有していない炉内構造物が損傷して安全問題に至った事例は、国内外を通じて報告されていない。国内における、原子炉安全機能を有していない炉内構造物の損傷事例を以下に示す。

原子炉安全上重要でない炉内構造物の損傷事例

| 機器名   | 概 要            | 原 因 |
|-------|----------------|-----|
| 蒸気乾燥器 | ドレンチャンネル溶接部の割れ | 疲労  |
| 蒸気乾燥器 | ドレンチャンネル溶接部の割れ | 疲労  |

(注) 上記は、通達に基づく報告対象事例

以上より、安全機能を有していない炉内構造物は、点検基準を定める必要はないと考えるが、念のため、安全機能を有する炉内構造物の一般点検に含めて点検を行うこととする。

なお、給水スパージャは、プラント型式によっては冷却水喪失事故時の高圧注水（HPCI）機能、低圧注水（LPCI）機能又は原子炉隔離時の冷却水の供給（RCIC）機能を有するが、これらの機能は、いずれも原子炉圧力容器の給水ノズルを通して給水スパージャに供給される冷却水をヘッダーを経て原子炉内に注水する機能であり、万一、給水スパージャの一部に板厚貫通欠陥が存在し、欠陥開口から冷却水の漏えいが発生しても、漏えい水は原子炉内に流入するため、これらの機能に影響が及ぶことはないことから、個別点検は規定せず、一般点検のみを規定した。また、通常運転時に、万一、サーマルスリーブの溶接部に板厚貫通欠陥が生じた場合には、漏えい水により原子炉圧力容器の給水ノズルコーナー部の熱疲労が懸念されるが、供用期間中検査により検知されるため、原子炉圧力容器の構造健全性に影響を及ぼすことはない。

### (解説 2-2) 対象機器の代表範囲

対象機器の代表範囲として、設備数が単数であるものについては対称性を考慮し、シュラウドサポート型式を基準として決定する。具体的には、シュラウドサポート、炉心シュラウド、上部格子板、炉心支持板については、レグ型及びブーン型のシュラウドサポートを有するプラントは、シュラウドサポート1レグ及びその相当角度分（約15°）の範囲（定点）、ブラケット型のシュラウドサポートを有するプラントについては、任意のブラケット1本（定点）及び、それに隣接するブラケットとの中間点までの角度分のうち、VT-3にて点検可能な範囲を代表範囲とする。

設備数が複数であるもの（ICM/CRDハウジング等）については、任意に選んだ一体（定  
点）のうち、VT-3にて点検可能な範囲を代表範囲とする。

### （解説 3-1）点検手法

一般点検は、特定の経年変化事象や部位に対する点検ではなく、念のために実施する点検であ  
るため、大きな異常（変形、破損、脱落等）を発見することを目的とし、VT-3で実施する。

### （解説 3-2）初回点検時期

例えば、シュラウドサポートについては、既に炉心シュラウド取替を実施した3プラント（全  
BWRプラント29基の10%強に相当）以上のプラントで、現状想定されていない経年変化事  
象の発生等の異常がないことが確認されているため、一般点検の基本的な考え方に従い、この運  
転保守経験を反映して、初回点検は健全性が確認された時点までの運転年数が長い以下の3プラ  
ント（2014年3月時点）の平均値である28年（暦年）までに実施することとする。

なお、初回点検時期は、一般点検の基本的な考え方に従い、運転経験を反映して随時、見直す  
ことができる。

| No | プラント名   | 運転開始日      | 点検を実施した<br>定期検査開始年 | 点検までの<br>運転年数 | 備考 |
|----|---------|------------|--------------------|---------------|----|
| 1  | 敦賀1号機   | 1970年3月14日 | 1999年              | 29年           |    |
| 2  | 福島第一1号機 | 1971年3月26日 | 2000年              | 29年           |    |
| 3  | 島根1号機   | 1974年3月29日 | 2000年              | 26年           |    |

（注）運転年数は満年齢で記載した。

### （解説 4-1）安全機能

安全機能とは「炉心支持機能」、「炉心冷却機能」及び「安全停止（制御棒挿入）機能」をいう。

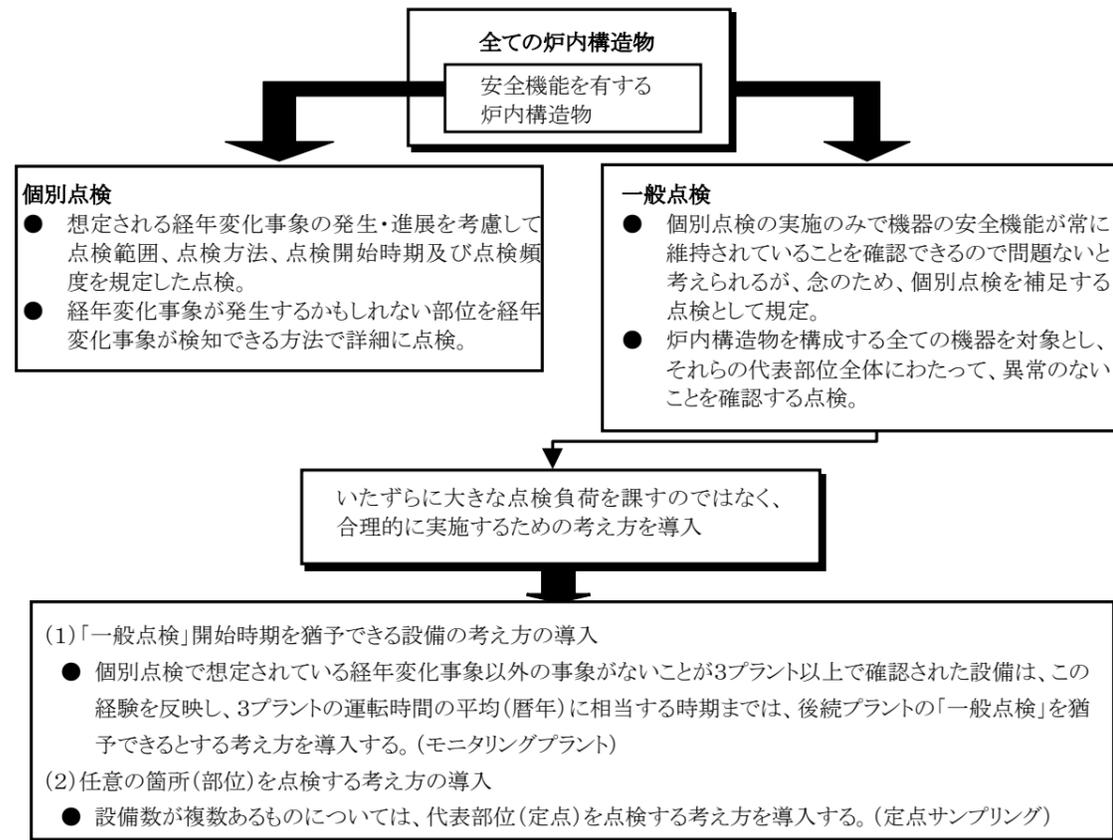
# BWR 炉内構造物点検評価ガイドライン[一般点検]の概要

## 1. 「一般点検」の位置付け

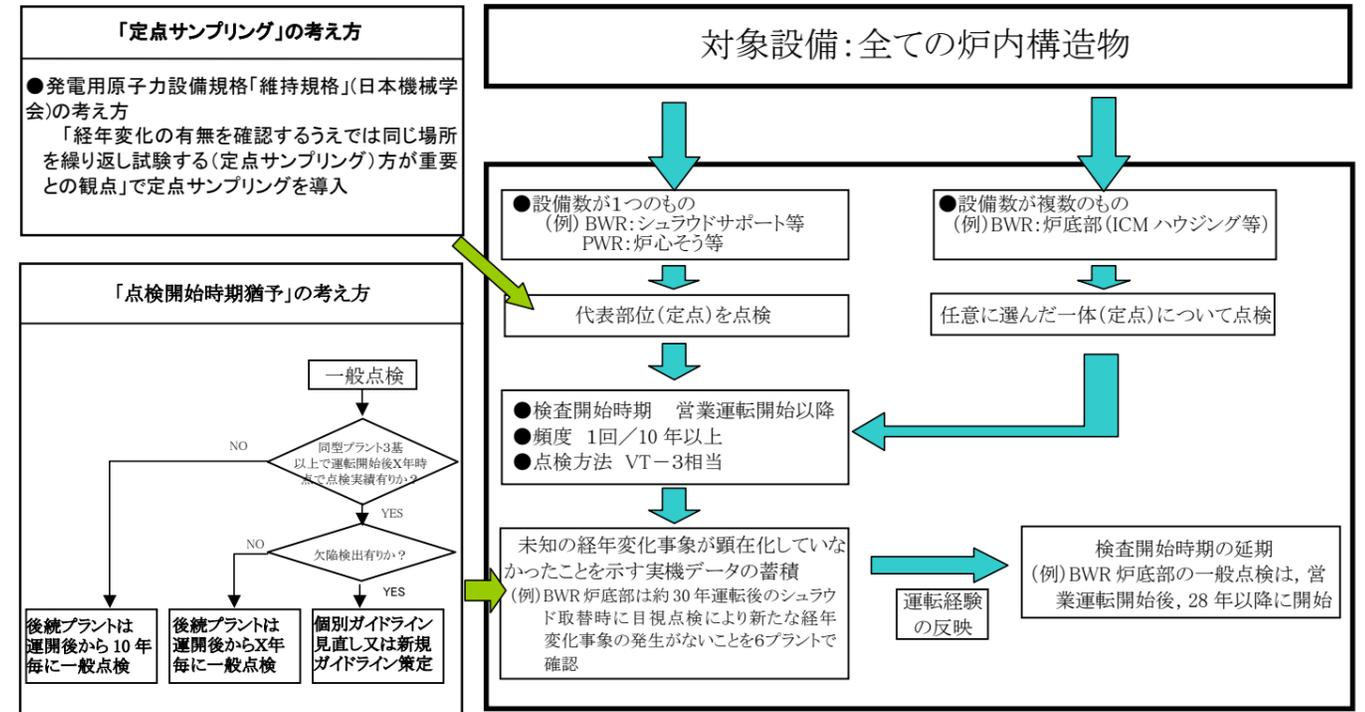
- (1) 「一般点検」とは、念のため、個別点検を補足する点検として、炉内構造物を構成する全ての機器の代表部位(経年変化事象が想定されない範囲も含む)に対して行う点検である。
- (2) 一方、これまでの研究成果や運転保守経験等の最新知見に基づき、経年変化事象が顕在化する可能性のある箇所について、当該機器が担う原子炉安全機能を常に維持できるように、必要な範囲を必要な頻度で詳細点検する。これが「個別点検」である。
- (3) 従って、現状で知見のある全ての経年変化事象は、機器が担う原子炉安全機能が喪失する前に「個別点検」により検出されることになるので、各機器は常に原子炉安全機能を維持出来る状態で運転されることになる。すなわち、「個別点検」を実施し、必要に応じて適切な補修等を行っていけば、技術的には原子炉安全は確保できると考えられる。
- (4) 上記のように、一般点検は個別点検を補足する点検として位置付けられる。この一般点検で、想定外の損傷や経年変化事象が発見された場合には、個別点検ガイドラインの見直し又は新規策定を行う。

## 2. 「一般点検」の基本的な考え方

個別点検によって、安全機能上重要な部位に想定される経年変化事象は全て詳細に点検されることとなる。従って、念のために実施する「一般点検」は、各機器の代表部位(定点)において異常がないことを確認することで、十分にその目的が達成されると考えられる。



## 炉内構造物に関する一般点検の考え方



## 3. 一般点検の具体例

| 設備名       | 一般点検案  | 備考   |
|-----------|--|--|
| シュラウドサポート | ① 検査開始時期 : 営業運転開始28年以降の定期検査より適用<br>② 点検範囲 : シュラウドサポートの1レグに相当する範囲<br>③ 頻度 : 1回/10年頻度<br>④ 点検方法 : VT-3相当 | ● 敦1、1F1、2、3、5、島根1の点検結果の反映。うち、運転期間の長い3プラントを採用。 |

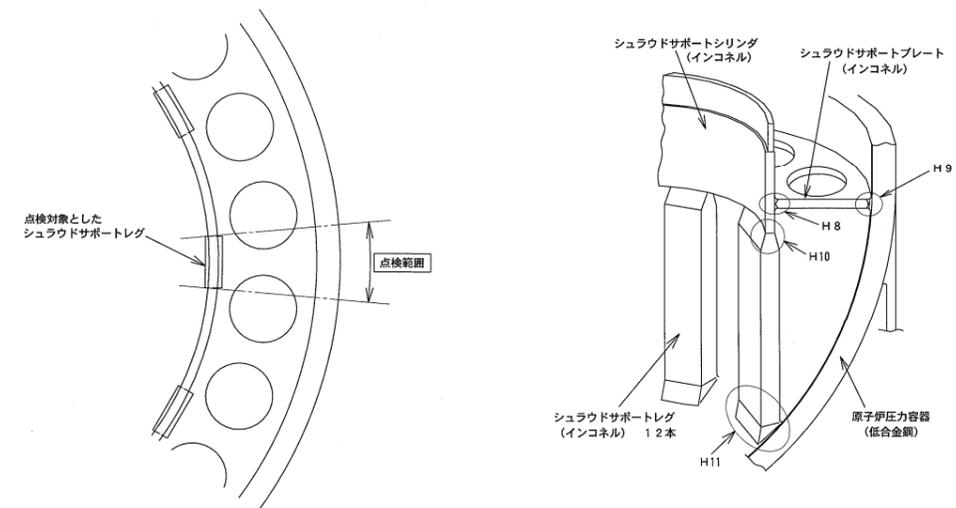


図1 シュラウドサポートの点検範囲

## 改訂経緯

平成 14 年 3 月 初版発行

平成 26 年 月 第 2 版発行

初版で記載の無かった ABWR の「高圧炉心注水系配管及びスパージャ」を、同様の機能の BWR の「炉心スプレイ配管及びスパージャ」に加えて新たに記載した。

解説 1-2 にガイドライン適用にあたっての留意事項を記載した。

---

BWR 炉内構造物点検評価ガイドライン  
[一般点検]  
(第2版)

編集者 一般社団法人 原子力安全推進協会

炉内構造物等点検評価ガイドライン検討会

発行者 一般社団法人 原子力安全推進協会

〒108-0014 東京都港区芝 5-36-7 三田ベルジュビル 13～15 階

TEL 03-5418-9312 FAX 03-5440-3606

---

© 原子力安全推進協会，2015

本書に掲載されたすべての記事内容は、原子力安全推進協会の許可なく、  
転載・複写することはできません。