

制定	平成 25 年 6 月 19 日	原規技発第 13061923 号	原子力規制委員会決定
改正	平成 26 年 8 月 6 日	原規技発第 1408064 号	原子力規制委員会決定
改正	平成 29 年 4 月 14 日	原規規発第 1704146 号	原子力規制委員会決定
改正	令和元年 6 月 5 日	原規規発第 1906053 号	原子力規制委員会決定

発電用原子炉施設の使用前検査、施設定期検査及び定期事業者検査に係る実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則のガイドについて次のように定める。

平成 25 年 6 月 19 日

原子力規制委員会

発電用原子炉施設の使用前検査、施設定期検査及び定期事業者検査に係る実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則のガイドの制定について

原子力規制委員会は、発電用原子炉施設の使用前検査、施設定期検査及び定期事業者検査に係る実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則のガイドを別添のとおり定める。

なお、規制等業務の当面の実施手順に関する方針（原規総発第 120919097 号）2.（2）の規定に基づき旧原子力安全・保安院より継承されている「原子力発電工作物の保安のための点検、検査等に関する電気事業法施行規則の規定の解釈（内規）」（平成 20・12・22 原院第 4 号（N I S A - 1 6 3 c - 0 8 - 5））は、以後用いない。

附 則

この規程は、平成 25 年 7 月 8 日より施行する。

附 則

この規程は、平成26年8月6日より施行する。

附 則

この規程は、平成29年4月14日より施行する。

附 則

この規程は、令和元年6月5日より施行する。

原子力規制委員会は、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年法律第166号。以下「法」という。）に基づく、定期事業者検査及び施設定期検査並びに使用前検査（ただし、発電用原子炉の設置又は基数の増加の工事に係るものに限る。以下、本ガイドにおいて同じ。）の適正な実施のため、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（昭和53年通商産業省令第77号。以下「規則」という。）第54条、第55条及び第56条に基づく定期事業者検査の実施について、また、第45条、第46条、第47条、第48条及び第49条に基づく施設定期検査の実施について、並びに第15条に基づく使用前検査の実施について、発電用原子炉施設に関するガイドを次のとおり定める。

なお、定期事業者検査及び施設定期検査並びに使用前検査に係る要件の技術的内容は、このガイドに限定されるものではなく、規則に照らして十分な保安水準の確保が達成できる技術的根拠があれば、規則に適合するものと判断するものである。

## I. 定期事業者検査

### 1. 定期事業者検査を行うべき発電用原子炉施設（規則第54条）

規則第54条第1号及び第2号に規定する発電用原子炉施設であって、「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」（平成25年原子力規制委員会第6号）（以下「技術基準」という。）が適用されるもの（可搬型の機械又は器具に係るものも含む。）のうち、以下のいずれかを考慮することにより技術基準に適合していることを定期的に確認する必要があるものが、定期事業者検査の対象となる。

- ・故障実績、トラブル経験等の運転経験
- ・劣化・故障モード、設計的知見等の工学的知見

### 2. 定期事業者検査の実施時期（規則第55条）

#### （1）施設定期検査の時期に行う検査（第1項第1号）

発電用原子炉の停止時に実施する必要がある機器の分解検査（規則第56条第1項第1号）やその後の機能・性能検査等（同項第2号）、設定した一定の期間中技術基準に適合している状態を維持するかどうかの判定（同条第2項）については、規則第48条又は規則第49条の規定により定める当該発電用原子炉施設に係る特定重要発電用原子炉施設が施設定期検査を受けるべき時期（以下「施設定期検査を受けるべき時期」という。）に行う必要がある。

#### （2）施設定期検査の時期以外に行う検査

##### ①運転中定期事業者検査（第1項第2号）

機器が作動している状態で異常の発生の兆候を確認する検査（規則第56条第1項第3号）については、発電用原子炉の運転中に、施設定期検査の終了日から起算して定期的に実施する必要がある。

具体的には、施設定期検査終了の日から起算して6月を超えない時期ごとに検査を行う必要があるが、次の施設定期検査の開始までの期間が6月未満となっている場合には、当該施設定期検査の開始前までに本検査を実施する必要はない。

##### ②先行実施検査（第2項）

発電用原子炉の運転時における発電用原子炉施設の保安の確保に支障をきたさない機器についての分解検査、機能・性能検査等、設定した一定の期間中技術基準に適合している状態を維持するかどうかの判定については、施設定期検査を受けるべき時期よりも前に実施することができる。

具体的には、発電用原子炉の停止時に使用する必要がある燃料取扱装置や補助ボイラー等の機器、予備品等の運転とは関係しない機器についての分解検査等がこれに該当する。また、当該検査の実施の際に保安確保対策を講じることによって保安の確保が十分に図られる場合も、これに該当するものとするが、規則第46条第2項に規定する保守管理の実施に関する計画（以下「保全計画」という。）の記載事項である点検等<sup>※1</sup>を実施する際に行う保安の確保のための措置（規則第46条第2項第4号ハ）に当該保安確保策を記載する必要がある。

ただし、規則第47条において施設定期検査で確認することとされている検査については、その実施状況を施設定期検査として立ち会い、又は記録により確認する必要があるため、本項を適用して先行的に実施することはできないこととする。

※1 発電用原子炉施設の保安のための点検、検査（定期事業者検査を含む。）及び補修等（補修、取替え及び改造）。

### （3）時期変更承認（第3項第1号、第2号）

規則第55条第3項第1号に基づく定期事業者検査の時期の変更に係る承認としては、施設定期検査の時期に行う検査（規則第55条第1項第1号）については、施設定期検査の時期変更承認（規則第49条）において変更されることから、運転中定期事業者検査（第1項第2号）の延期が考えられる。

#### ○運転中定期事業者検査の延期

検査の対象である系統の故障等により機器を作動している状態で検査を実施できない場合は、当該系統が復旧するまでの間、延期することを承認するものとする。

ただし、当該系統の復旧までの間は保安の確保に万全を期す必要があることから、規則第55条第4項に規定する申請書の提出は、規則第55条第1項第2号に定める時期に実施できないおそれが生じた時点で速やかに行うこととし、また申請書に添付する使用の状況を記載した書類においては、当該系統の故障等の内容と復旧までの見通し、それまでの保安確保策を説明する必要がある。

## 3. 定期事業者検査の実施（規則第56条）

### （1）検査項目・手法（第1項）

規則第56条第1項第1号、第2号及び第3号に規定する十分な方法とは、技術基準で規定されている耐圧試験等については「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の解釈」（原規技発第1306194号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定））（以下「技術基準解釈」という。）の規定によるものとし、その他については以下のものとする。

#### ①第1号に規定する方法

第1号に規定する各部の損傷、変形、摩耗及び異常の発生状況を確認するために十分な方法とは、表2に示す分解検査、開放検査、外観検査、非破壊検査及び漏えい検査等を必要に応じ適切に組み合わせたものであることが必要である。また、確認対象となる技術基準の条項に対応して、以下の点については特に留意して検査の方法を設定する必要がある。

#### ○技術基準第14条第2項及び第19条（配管内円柱状構造物の流力振動）

技術基準第14条第2項及び第19条への適合性を確認するために行う検査のうち、一次冷却材若しくは二次冷却材の循環又は沸騰等で生ずる流体振動によって損傷を受

けないように施設するための確認の十分な方法とは、日本機械学会「配管内円柱状構造物の流力振動評価指針」(J S M E S 0 1 2)に規定する手法で評価し、損傷の可能性が否定できない部位について、損傷防止措置が完了するまでの間は、「実用発電用原子炉及びその附属施設における破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥の解釈」(原規技発第1408063号(平成26年8月6日原子力規制委員会決定))の別紙1に規定されている方法を参考に、亀裂の有無を確認するものであること。

【日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格(J S M E S N C 1)」(2005年改訂版)並びに流力振動及び高サイクル熱疲労に関する評価指針の技術評価書(平成17年12月)】

○技術基準第17条及び第55条(配管肉厚管理)

技術基準第17条及び第55条への適合性を確認するために行う検査のうち、配管の摩耗を確認するための十分な方法とは、日本機械学会「発電用原子力設備規格 加圧水型原子力発電所 配管減肉管理に関する技術規格」(J S M E S N G 1 - 2 0 0 6)又は「発電用原子力設備規格 沸騰水型原子力発電所 配管減肉管理に関する技術規格」(J S M E S N H 1 - 2 0 0 6)に規定する方法に、別記1の留意事項を付したものであること。

【日本機械学会「発電用原子力設備規格 加圧水型原子力発電所 配管減肉管理に関する技術規格」(2006年版)「発電用原子力設備規格 沸騰水型原子力発電所 配管減肉管理に関する技術規格」(2006年版)の技術評価書(平成19年6月)】

○技術基準第18条及び第56条(亀裂等)

技術基準第18条及び第56条への適合性を確認するために行う検査については、「実用発電用原子炉及びその附属施設における破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥の解釈」に規定する方法であること。

○技術基準第19条(配管の高サイクル熱疲労)

技術基準第19条への適合性を確認するために行う検査のうち、温度差のある流体の混合等で生ずる温度変動によって損傷を受けないように施設するための確認の十分な方法とは、日本機械学会「配管の高サイクル熱疲労に関する評価指針」(J S M E S 0 1 7)に規定する手法で評価し、損傷の発生が否定できない部位について、「実用発電用原子炉及びその附属施設における破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥の解釈」の別紙1に規定されている方法を参考に、亀裂の有無を確認するものであること。

【日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格(J S M E S N C 1)」(2005年改訂版)並びに流力振動及び高サイクル熱疲労に関する評価指針の技術評価書(平成17年12月)】

○技術基準第31条(蒸気タービン)

蒸気タービンについての構造健全性等を確認するために行う検査としては、「電気事業法施行規則第94条の3第1項第1号及び第2号に定める定期事業者検査の方法の解釈」(20170323商局第3号(平成29年3月31日経済産業省制定))を参考とするとともに、施設定期検査時に開放検査を行わない車室においては、可能な範囲(低圧最終段翼含む。)での目視及び外観点検を行う必要がある。

○技術基準第48条第1項(補助ボイラー)

補助ボイラーについての構造健全性等を確認するために行う検査としては、「電気事業法施行規則第94条の3第1項第1号及び第2号に定める定期事業者検査の方法

の解釈」を参考とするとともに、点検頻度としては、別記2を踏まえて計画を立てる必要がある。

## ②第2号に規定する方法

第2号に規定する機能及び作動の状況を確認するための十分な方法とは、表2に示す特性検査、機能・性能検査及び総合性能検査等を必要に応じ適切に組み合わせたものであることが必要である。また、確認対象となる技術基準の条項に対応して、以下の点については特に留意して検査の方法を設定する必要がある。

### ○技術基準第35条（デジタル安全保護系）

技術基準第35条への適合性を確認するために行う検査のうち、デジタル安全保護系に関しては、技術基準解釈の「第35条（安全保護装置）」の「4」に記載されている「日本電気協会「安全保護系へのデジタル計算機の適用に関する規程」（J E A C 4 6 2 0 - 2 0 0 8）」の要求事項に準じた文書体系を整備、維持し、ソフトウェア構成管理が適切になされていることの確認を行うこと。

### ○技術基準第38条第5項（制御室居住性）

技術基準第38条第5項における原子炉制御室及びこれに連絡する通路並びに運転員その他の従事者が原子炉制御室に出入りするための区域（以下「原子炉制御室等」という。）における遮へいその他の適切な放射線防護に関する当面の措置を確認するための十分な方法とは、事故・異常時においても従事者が立ち入り、一定期間滞在できるように、技術基準解釈の「第38条第5項（制御室居住性）」の「12」に記載されている「原子力発電所中央制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）」（平成21・07・27原院第1号（平成21年8月12日原子力安全・保安院制定））による要求事項に従って、原子炉制御室等における従事者の被ばく評価を行い、チャコールフィルターを通らない空気の制御室への流入量の確認を行うこと。

## ③第3号に規定する方法

第3号に規定する各部の損傷、変形及び摩耗等による異常の発生の兆候を作動している状態で確認するために十分な方法とは、日本電気協会電気技術規程「原子力発電所の保守管理規程」（J E A C 4 2 0 9 - 2 0 0 7）に記載されている設備診断技術により異常の兆候を確認する検査とし、少なくとも、日本電気協会電気技術指針「原子力発電所の設備診断に関する技術指針一回転機械振動診断技術」（J E A G 4 2 2 1 - 2 0 0 7）を踏まえた検査を行う必要がある。

同号の方法による検査の対象は、技術基準において発電用原子炉の運転中に試験できるよう施設することが要求されている、非常用炉心冷却設備と格納容器熱除去設備とする。

なお、測定箇所が高線量等で接近困難な場合については、遠隔測定が可能な状態とする必要があり、これが可能となるまでの間は、検査員による目視等による確認で足りるものとする。

**【日本電気協会「原子力発電所の保守管理規程（J E A C 4 2 0 9 - 2 0 0 7）」及び関連指針類に関する技術評価書（平成20年12月）】**

## (2) 判定方法（第2項及び第3項）

規則第56条第2項及び第3項の規定としては、II. 2. (2) ⑥のとおり、保全計画に基づき実施する基本的な考え方、一定の期間の設定に関する考え方を記載することとしており、その規定に従って定期事業者検査（設定した一定の期間中技術基準

に適合している状態を維持するかどうかの判定)を実施することが必要である。

なお、規則第56条第1項第3号に規定する方法による検査については、異常の兆候を確認するためのものであり、その実施頻度と第2項の一定の期間を同一とする必要はない。

#### 4. 定期事業者検査の結果の記録（規則第57条）

保安規定等に基づき、各プラントの設備の特徴に応じ、適正に定期事業者検査要領書を作成するとともに、当該要領書に基づき定期事業者検査を実施するものとし、その結果について、第1項に適合するように定期事業者検査成績書等を作成し、第2項に適合するように記録の保存を行うものとする。

## II. 施設定期検査

### 1. 施設定期検査の対象となる発電用原子炉施設（規則第45条）

法第43条の3の15第1項の規則で定める特定重要発電用原子炉施設は、規則第45条第1項第1号及び第2号に掲げるものである。これは、規則第45条に規定する発電用原子炉施設のうち、法第43条の3の9の工事計画認可及び法第43条の3の10の工事計画届出の対象としたものであって、重要度の高い安全機能を有する構築物、系統又は機器<sup>※2</sup>が施設定期検査の対象となる。

同様に、最高使用圧力が規則第45条第1項第2号に規定する圧力以上のもののうち、法第43条の3の9の工事計画認可及び法第43条の3の10の工事計画届出の対象としたものが施設定期検査の対象となる。

なお、同じ発電用原子炉施設内の発電用原子炉（号機）間で共用されている発電用原子炉施設に係る施設定期検査は、原則として、法第43条の3の9又は第43条の3の10の工事計画書に位置付けられている発電用原子炉施設に係る施設定期検査において行うものとする。

※2 安全機能の重要度については、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」（平成2年8月30日原子力安全委員会決定）（以下「重要度分類指針」という。）においてクラス1から3までの分類に従って定義されているもの及び技術基準において重大事故等クラス1から3までの分類に従って定義されているもののうち、クラス1、2及び重大事故等クラス1、2に分類されているものを重要度の高い安全機能として取り扱う。

### 2. 施設定期検査の申請（規則第46条）

#### (1) 施設定期検査申請書の記載事項（第1項）

規則第46条第1項で記載することとしている発電用原子炉施設の種類については、規則別表第2の「発電用原子炉施設の種類」に対応する具体的な発電用原子炉施設の種類を明記するものとし、同じ発電用原子炉施設内の他の発電用原子炉（号機）の設備を共用していて当該号機で施設定期検査対象の発電用原子炉施設がない場合は記載を要さない。

検査開始日とは、原則として、発電用原子炉の発電機を解列する日とする。ただし、故障等により発電用原子炉を停止した場合等、施設定期検査の申請が発電用原子炉の発電機を解列した日より後になされるような場合においては、申請者の検査開始希望日を施設定期検査の開始日とする。

#### (2) 施設定期検査申請書の添付書類記載事項（第2項）

##### ① 定期事業者検査計画書（第1号）

#### ○施設定期検査に係る工程

計画している工程として、定期事業者検査の開始、発電機の並列及び定期事業者検査の終了の各予定日を記載する必要がある。

また、参考資料として、①発電機の解列から、発電用原子炉の起動、発電機の並列及び総合負荷検査までの一連の工程、②蒸気タービン設備の主要工程、及び③定期事業者検査項目ごとの検査の実施時期（前回の施設定期検査終了以降当該施設定期検査開始までに実施した検査（先行実施検査）がある場合は、その旨明示）を添付すること。

#### ○施設定期検査期間中に実施する工事

定期事業者検査の工程に直接影響する工事について、工事概要を記載すること。また、定期事業者検査の結果に伴い発生する工事で、あらかじめ想定される工事がある場合はその旨を記載すること。

#### ○施設定期検査期間中に実施する定期事業者検査項目

施設定期検査項目に係る定期事業者検査の項目すべてを明示した上で、そのそれぞれの項目について、以下の事項を記載する必要がある。

- ・申請した施設定期検査の期間中において実施するか否か
- ・その理由（保全計画で定めている実施頻度に基づくものか、又はそれ以外の状況によるものか等）
- ・前回の施設定期検査から、定期事業者検査の項目、保全方式又は実施頻度及び検査範囲等の内容を変更した場合にはその旨
- ・規則第82条に基づき定めた長期保守管理方針の反映として実施する、又はこれを考慮することにより内容を変更するものか否か

#### ○前回の定期事業者検査からの変更点

前回の定期事業者検査の結果等を踏まえて今回の定期事業者検査に反映した事項等について、定期事業者検査全体を概括して記載する必要がある。ここで、前回の定期事業者検査の結果等には、当該炉についてのこれまでの運転経験、国内外におけるトラブル事例、保安検査の結果及び定期安全管理審査の結果等を含むものとする。

#### ②放射線管理説明書（第2号）

施設定期検査期間中の作業に関して、作業毎の計画（予想）総線量（単位：人・Sv）が1以上の全作業その他線量管理上留意すべき作業項目を明示するとともに、線量低減のために実施する方策を具体的に記載する必要がある。その際、申請時点における施設定期検査期間中に行われる全ての作業の合計計画（予想）総線量を主要な内訳とともに記載する必要がある。

#### ③保全活動管理指標（第3号）、保守管理の実施に関する計画（第4号）及び定期事業者検査の判定方法（第5号）に係る記載の対象範囲

保安活動管理指標（第3号）、保守管理の実施に関する計画（第4号）及び定期事業者検査の判定方法（第5号）に規定する事項は、法第43条の3の14に規定する技術基準が適用される設備であって、定期事業者検査の対象となる設備（I. 1. 参照）又は規則別表第2において工事計画に記載が要求されている設備若しくは保守管理の重要度が高い設備\*<sup>3</sup>に該当する設備について定める必要がある。

それ以外にも、炉心損傷又は格納容器機能喪失を防止するために必要な機能を有する設備等についても、事業者において発電用原子炉施設全体を一体として点検、検査

(定期事業者検査を含む) 及び補修等 (以下「点検等」という。) を行うものについては、対象とすることが望ましい。

- \* 3 保守管理の重要度が高い設備とは、要求される機能を確保する上で保守管理の果たす役割の程度の高い機器等が該当するものとする。具体的には、①重要度分類指針においてクラス1から3までの分類に従って定義されているものうち、クラス1及び2に分類される機能を要する系統の構成設備、及び②技術基準において重大事故等クラス1から3までに分類される機能を要する系統の構成設備を原則とする。ただし、確率論的安全評価から得られるリスク情報及び運転経験等を考慮して、具体的な個別の機器等に対して、要求される機能を確保する上で保守管理の果たす役割の程度を検討し、発電用原子炉ごとに定めることができる。

#### ④保全活動管理指標 (第3号)

発電用原子炉施設の保安のための点検等の有効性を監視、評価するため、「プラントレベル」の保全活動管理指標、保守管理の重要度が高い系統の「システムレベル」の保全活動管理指標について、①指標、及び②指標ごとの具体的な目標値を記載する必要がある。

記載内容の適切性については、保全活動管理指標又は保守管理の実施に関する計画についての評価の結果を記載した書類 (規則第46条第2項第7号及び第5項の書類) において確認する。

なお、「システムレベル」の保全活動管理指標を設定しない系統については、「プラントレベル」の保全活動管理指標によって点検等の有効性を監視、評価することをもって足りる。

#### ⑤保守管理の実施に関する計画 (第4号)

保全計画は、法第43条の3の24第1項に規定されている保安規定の二次文書として位置付けられており、同条第4項に基づき、遵守義務がかかることになる。

##### ア. 保守管理の実施に関する計画の始期及び期間 (第4号イ)

###### ○稼働中のプラント

保全計画の始期としては直近 (次回) の施設定期検査の開始日を、保全計画の期間としてはその次 (次々回) の施設定期検査の開始日前日までの期間として設定し、記載する必要がある。

##### イ. 点検計画 (第4号ロのうち点検及び検査に関する事項)

保全計画の期間中に実施する発電用原子炉施設の保安のための点検及び検査 (定期事業者検査を含み、以下単に「点検」という。) について、方法、実施頻度及び時期を記載することが必要である。

なお、記載内容の適切性については、保全活動管理指標又は保全計画についての評価の結果を記載した書類 (規則第46条第2項第7号及び第5項の書類) において確認する。

###### ○記載すべき点検の範囲及び単位

点検を実施する機器・系統ごとに、点検項目を記載する必要がある。

このうち、以下のいずれかに該当する点検については、点検方法として適切な単位に分けて記載する必要がある。

- ・定期事業者検査に係る点検
- ・長期保守管理方針を踏まえて実施する点検
- ・施設定期検査の都度性能維持のための措置を伴う点検
- ・施設定期検査対象機器に係る点検のうち、定期事業者検査に係る点検の実施頻度より短い実施頻度で行う点検であって、性能維持のための措置を伴うもの（特に、定期事業者検査での判定における一定の期間の変更において考慮した事項を記載した書類（規則第46条第2項第8号の書類）を提出した以降においては、当該書類において評価対象とした劣化事象に対する性能維持のための措置を伴う点検はもれなく記載する必要がある。）

それ以外の点検については、系統単位でまとめる等、簡易な記載とすることができる。ただし、その場合にあってもまとめた点検の最短の実施頻度は明示する必要がある。

#### ○点検の方法

方法としては、点検を行う設備の保守管理の重要度を踏まえて、①時間基準保全（時間を基準に点検等の時期を定める方式）、②状態基準保全（機器等の状態を監視し、その状態を基準に点検等の時期を定める方式）、及び③事後保全（機器等の機能喪失発見後に修復を行う方式）のいずれかの保全方式とするかを明確にした上で、経年劣化事象<sup>\*4</sup>による劣化の有無・劣化の傾向を監視できるものであるか、性能維持のための措置を伴うものであるかを含め、点検の内容が明確となるように記載する必要がある。

状態基準保全の方式とする点検については、状態監視データの採取方法も記載する必要がある。

また、定期事業者検査に係る点検については、定期事業者検査名を付記するとともに、規則第56条第1項各号に適合していることを示すため、各号との関係を明確にする必要がある。

※4 表1に示す傾向監視が可能な経年劣化事象及び日本原子力学会日本原子力学会標準「原子力発電所の高経年化対策実施基準：2008」（AESJ-SCP005：2008）附属書Aの規定により特定される経年劣化事象並びに応力腐食割れ（塩化物による貫粒型応力腐食割れを含む。）、高サイクル疲労、異物付着、固着等の事象を含むものであって、最新の科学的知見、運転経験等を踏まえたもの。

#### ○点検の実施頻度

実施頻度としては、予防保全である時間基準保全、状態基準保全の方式については、経年劣化事象を考慮のうえ、所定の機能を発揮できなくなる前に点検を行うように実施頻度を設定する必要がある。

そのため、時間基準保全の方式とする点検の実施頻度については、点検を行う間隔（月、年、運転・保全サイクル等）を記載する必要がある。また、状態基準保全の方式とする点検の実施頻度については、状態監視データの採取頻度を記載する必要がある。

#### ○点検の時期

時期としては、点検を行う際のプラント状態として、①発電用原子炉の停止中、②発電用原子炉起動後の検査期間中、及び③発電用原子炉の運転中（施設定期検査期間を除く。）のいずれかの区別を記載する必要がある。

#### ○点検計画の策定範囲

行政指導文書（I. 3. で記載しているものを除く。）に基づき実施する点検の計画及び長期保守管理方針を踏まえて実施する点検の計画については、その他の点検とは区別して点検計画を記載する必要がある。その際、当該点検の進捗状況を把握するため、点検実績についても付記する必要がある。

#### ○計画期間中における点検の実施状況等

各点検項目について、申請した保全計画の期間中での実施の有無、実施数等を参考資料として添付する必要がある。

その際、複数の運転・保全サイクルにまたがって行う点検項目については、それぞれの運転・保全サイクルでの具体的な点検箇所数等、全体像がわかるように記載する必要がある。特に、技術基準第18条及び第56条に定める基準への適合性を確認するために行う検査については、対象とする箇所が多いため、その他の点検とは区別して記載する必要がある。

なお、参考資料は申請時点の計画のものとし、当該資料の記載内容だけを変更する場合は申請の内容を変更する必要はない。

#### ウ. 補修、取替え及び改造計画（第4号ロのうち補修等に関する事項）

保全計画の期間中に実施する発電用原子炉施設の保安のための補修等について、方法、実施頻度及び時期を記載する必要がある。

なお、記載内容の適切性については、保全活動管理指標又は保全計画についての評価の結果を記載した書類（規則第46条第2項第7号の書類）において確認する。

#### ○補修等の範囲及び単位

範囲としては、以下のいずれかに該当するものについて、記載する必要がある。

- ・ 工事計画の認可又は届出の対象となる補修等
- ・ 設備の信頼性の維持・向上を図るために行う補修等であって、その後の点検の方法、実施頻度及び時期が変更となる補修等
- ・ 長期保守管理方針を踏まえて実施する補修等
- ・ それまでの点検等の有効性の評価結果を踏まえて実施する補修等
- ・ 行政指導文書に基づき実施する補修等
- ・ 保守管理の重要度が高い設備の補修等

#### ○補修等の方法

方法としては、補修等を実施する機器・系統ごとに、実施理由を明確にした上で、補修等の実施内容、その適切性を示す根拠（学協会規格等）を記載する必要がある。

工事計画の認可又は届出の対象となる補修等については、当該工事計画の審査において適切性を確認することから、工事計画の認可又は届出の対象となる補修等である旨の記載のみで足りる。

また、予防保全を含め補修等を計画する際には、施工前に施工部周辺への影響を適切に評価するとともに、施工後において当該影響範囲の健全性について適切に確認することについても、必要に応じて記載するものとする。

#### ○補修等の実施頻度及び時期

実施頻度及び時期としては、当該保全計画期間中のみの実施か、又は、複数の保全計画期間中にわたって継続的に実施するものかの区別を記載する必要がある。さらに、発電用原子炉の運転中・停止中の区別を記載する必要がある。

#### ○実施理由の明確化

行政指導文書に基づき実施する補修等、長期保守管理方針を踏まえて実施する補修等については、その他の補修等とは区別できるようにその旨を記載する必要がある。

さらに、参考資料として、点検等も含めて、長期保守管理方針の項目ごとに、長期保守管理方針に基づく活動の全体像が把握できるよう、対象としている機器又は系統名、部位と経年劣化事象、活動項目、実施時期、当該保全計画期間中における実施の有無及び進捗状況等を記載した資料を添付する必要がある。

なお、参考資料は申請時点の計画のものとし、当該資料の記載内容だけを変更する場合は申請の内容を変更する必要はない。

#### エ. 点検等を実施する際に行う保安の確保のための措置（第4号ハ）

保全計画に記載した点検等の工程に応じて、特にプラント停止時において、当該工程におけるプラントの状態、遵守すべき運転上の制限及びその遵守のための具体的な計画を記載する必要がある。さらに、定期事業者検査以外の安全上重要な点検等を抽出し、保安の確保上注意すべき事項を記載する必要がある。

なお、上述の計画は申請時点のものとし、工程の期間変更といった各工程における措置内容に変更がない場合には、申請の内容を変更する必要はないものとする。

※この規定の趣旨は、定期事業者検査のため停止していた沸騰水型原子炉において、制御棒駆動水圧系の点検等の作業中に、想定外の制御棒引き抜きが起きたことを踏まえたものである。

#### オ. 特別な保全計画等

##### ○特別な保全計画が必要な場合

発電用原子炉の運転を相当期間停止する場合その他プラントがその保守管理を行う観点から特別な状態にある場合においては、特別な保全計画等を定め、実施する必要がある。

相当期間とは、概ね1年以上とする。特別な状態にある場合とは、比較的広範な機器に対し追加的な点検等を実施する必要がある場合や、設備全般に対する長期保管対策を実施する場合等とする。

##### ○特別な保全計画の内容

特別な保全計画の内容としては、Ⅱ. 2. (2) ④及び⑤の事項について、プラントの状態に応じて、適切な時期に点検等を行うことを定める必要がある。

特別な保全計画の始期及び期間は、プラントの状態に応じたものとして設定し、記載する必要がある。

新たな保全計画の期間に移行する場合においては、それまでの点検等の適切性の評価を行った上で、新たに計画した点検等の適切性の評価を行い、その結果を保全活動管理指標又は保全計画についての評価の結果を記載した書類（規則第46条第5項の書類）に記載する必要がある。

また、通常の管理とは異なることが想定されるため、当該計画の実施に係る体制、記録管理等について、その概要を記載する必要がある。

#### ⑥定期事業者検査の判定方法（第5号）

規則第56条第2項に規定する判定方法、すなわち、一定の期間を設定し、その期間において技術基準に適合している状態を維持するかどうかを判定する方法について

て、実施する基本的な考え方、一定の期間の設定に関する考え方を記載する必要がある。

○点検の実施頻度の設定により機器等を維持する場合

時間基準保全の方式としている点検については、その実施頻度の設定において、所定の機能を発揮できなくなる前、すなわち技術基準に適合する状態を維持すると考えられる段階に点検を行うように考慮されている。このため、実施頻度を一定の期間とみなすことができる。

実施頻度を一定の期間とみなす点検については、その実施頻度は点検計画に記載されていることから、発電用原子炉を停止して実施する必要のある点検の実施頻度のうち、最短のものを記載すればよい。

○劣化等の程度を定量的に評価して判定する場合

機器の劣化、特性変化を定量的に評価し判定する検査については、当該点検の実施頻度にかかわらず、当該評価で判定に考慮する期間を一定の期間として記載する必要がある。

なお、一定の期間の設定においては、規則第56条第3項に考慮すべき事項が規定されており、同項に掲げられている事項のいずれか、又はいくつかの事項の組み合わせとして知見を収集して設定する必要がある。

⑦保全活動管理指標又は保全計画の評価の結果（第7号）

○評価に用いた情報ごとの記載

保全活動管理指標及び保全計画について、経年劣化事象を考慮した上で、少なくとも以下の項目について評価した結果を記載する必要がある。

- i. 保全活動管理指標の監視結果
- ii. 保全データの推移及び経年劣化の長期的な傾向監視の実績
- iii. トラブル等運転経験
- iv. 高経年化技術評価及び定期安全レビュー結果（該当する場合）
- v. 他プラントのトラブル及び経年劣化傾向に係るデータ
- vi. リスク情報、科学的知見

この際、以上の項目ごとに評価に用いた情報が特定できるように記載する必要がある。特に、i. 保全活動管理指標の監視結果については、目標値と実績値（評価に用いる監視結果の範囲（評価期間）を付記すること。）の比較表を添付する必要がある。また、長期保守管理方針に基づき実施した研究結果や評価結果等については、その旨を明示して記載する必要がある。

○評価の結果を反映して計画を変更した内容の記載

上記の情報を基に評価した結果、保全活動管理指標又は保全計画を変更した場合には、評価に用いた具体的な情報の概要、評価内容、反映した内容及び変更した点検等に関連する定期事業者検査について記載する必要がある。

なお、点検の実施頻度を変更する場合においては、規則第56条第3項各号に規定する定期事業者検査の判定における一定の期間の設定において考慮すべき事項について、以下の分類に従い、各事項を整理して記載する必要がある。

- ・点検及び取替結果の評価（上述のii、同項第1号の劣化の有無に相当）
- ・劣化トレンドによる評価（上述のii、同項第1号の劣化の傾向に相当）
- ・研究成果等による評価（上述のvi、同項第2号に相当）
- ・類似機器等の使用実績による評価（上述のv、同項第3号に相当）

また、定期事業者検査での判定における一定の期間の変更を行う場合においては、規則第46条第2項第8号及び第6項の書類に詳細を記載している点検についても、当該機器等に対する点検の概要については記載し、点検等の全体像を記載する必要がある。

⑧定期事業者検査での判定における一定の期間の設定・変更において考慮した事項（第8号及び第6項）

定期事業者検査の判定における一定の期間の設定・変更をした場合には、規則第56条第3項各号に規定する考慮すべき事項について整理して、規則第48条第2項で規定されている特定重要発電用原子炉施設に係る点検の実施頻度の妥当性を示す評価の内容を記載する必要がある。

○一定の期間を設定する際の評価内容の記載における留意事項

従来の運転実績と同様に施設定期検査が終了した日以降13月を超えない時期までを一定の期間として設定する場合には、規則第56条第3項第1号及び第3号に相当する事項として、当該発電用原子炉施設において申請時点以前10年間に時間依存性のある劣化事象により発生した法令報告事象<sup>※5</sup>に関して、再発防止対策が実施されていることを記載する必要がある。

※5 法令報告事象：規則第134条（平成25年7月8日以前は規則第19条の17及び平成17年12月1日以前は第24条第2項）の規定に基づき報告した事象に加え、平成15年10月1日以前に「原子力発電所における安全確保対策の強化について」（52資庁第2311号（昭和52年3月3日通商産業大臣通達））の要求に基づき報告した事象を含めるものとする。

○一定の期間を変更する際の評価内容の記載における留意事項

当該機器を構成する部品単位で経年劣化事象を考慮した上で、時間依存性のある劣化事象により技術基準に適合しなくなる前に点検を行うとの観点で、保守管理の重要度を踏まえて、点検の実施頻度を決定するための主要部位を抽出する必要がある。

抽出した主要部位に対して、評価に用いた情報を、規則第56条第3項各号に掲げられている事項としてⅡ. 2. (2) ⑦に示す分類に整理した上で、当該部位に適用できることを示す必要がある。

Ⅱ. 2. (2) ⑦に示す分類のそれぞれにおける評価の考え方は、以下のとおりとする必要がある。

- ・点検及び取替結果の評価：想定される劣化事象に対する設計上の考慮がなされており、過去の点検又は取替実績で有意な劣化が認められない場合には、当該部位については実施頻度には影響がないものと評価できる。ただし、点検の実施頻度の設定において定量的な根拠とはならないことから、その後の点検において変更後の点検の実施頻度においても有意な劣化がないことを確認する必要がある。
- ・劣化トレンドによる評価：設計上特定の劣化事象の発生を想定している場合、あるいは過去の運転実績若しくは点検又は取替実績で有意な劣化傾向が認められている場合においては、実績等から得られる劣化トレンドから劣化の進展を評価し、変更後の点検の実施頻度以上に機能が維持されることを評価する。
- ・研究成果等による評価：耐久性に関する研究成果、あるいはメーカ推奨等により、変更後の点検の実施頻度以上の使用に対して耐久性があるとの知見が得られていることを評価する。
- ・類似機器等の使用実績による評価：類似機器等において、変更後の点検の実施頻度以上の頻度での運転実績があり、かつ、実施頻度を決定する主要部位の劣化に

起因する故障が生じていないことを評価する。なお、評価に当たっては、想定される劣化事象に係る要因を踏まえ、使用材料及び使用環境を考慮して類似性を確認する必要がある。

#### ○点検の実施頻度の変更において条件となる点検等の記載

評価の結果、設備改造等により一定の期間を変更する場合には、その設備改造等の内容とその妥当性を明確に記載すること。点検の方法等の変更により一定の期間を変更する場合も同様とする。なお、これらの内容は、点検計画、補修、取替え及び改造計画に反映することが必要である。

#### (3) 変更の内容を説明する書類（第4項）

施設定期検査申請書及び添付書類の記載内容に変更があった場合には、変更があった申請書を特定する文書番号及び申請日（既に変更をしている場合は当該変更に係る文書番号及び書類提出日も付記すること。）並びに対象の発電用原子炉施設名及び号機番号を記載した上で、変更の内容（変更前と変更後を併記すること。）及びその理由を記載して提出する必要がある。ただし、添付書類の参考資料の記載内容のみ変更する場合には、提出する必要はない。

なお、発電用原子炉の起動操作時における工程の短縮又は延長により発電機の並列日に変更が生じた場合にあっては、本書類は並列後速やかに提出されれば足りる。

#### 3. 施設定期検査の対象となる定期事業者検査（規則第47条）

施設定期検査においては、施設定期検査申請書の添付書類（規則第46条第2項第4号に掲げる事項を説明する書類）において定期事業者検査の実施頻度の妥当性を確認した上で、当該実施頻度に基づき実施される定期事業者検査の実施状況を確認するものとする。

第1号、第2号及び第3号における非破壊検査とは、表2に示される分解検査、開放検査、外観検査、非破壊検査に相当するものである。I. 3. (1) ①で規定している技術基準への適合を確認する検査も含まれる。

また、第1号、第2号及び第3号における作動検査及び性能検査とは、表2に示される機能・性能検査に相当するものである。I. 3. (1) ②で規定している技術基準への適合を確認する検査も含まれる。

第4号としては、発電用原子炉施設の設置状況から、設備の維持の観点で第1号、第2号及び第3号に掲げるものと同等の重要性を持ち、施設定期検査において確認する必要のあるものについて適用するものとし、適用に当たっては事前に施設定期検査を受ける者に対して通知するものとする。

#### 4. 施設定期検査の時期（規則第48条）

施設定期検査においては、第2項の規定に基づき、定期事業者検査において設定している一定の期間中、技術基準に適合している状態を維持することが確認されていることを確認する。その後、当該特定重要発電用原子炉施設についての当該期間（判定期間）の区分を告示で示す。施設定期検査を受けるべき時期は、判定期間の区分に応じ、第1項の表により定まる。

運転が開始された日とは建設時の使用前検査に係る規則第21条の規定に基づく使用前検査に合格した日とし、施設定期検査が終了した日とは規則第53条の規定に基づく施設定期検査終了証において、施設定期検査を終了したと認めた日とする。

## 5. 時期変更承認（規則第49条）

規則第49条第1項第1号に基づく施設定期検査の時期の変更に係る承認は、その内容が次の各号に適合しているときは承認する。

- (1) 当該承認申請が第1回目の施設定期検査に係るものでないこと。
- (2) 検査時期の変更による当該発電用原子炉施設の運転延長期間（以下「運転延長期間」という。）が1月を超えるものでないこと。
- (3) 当該発電用原子炉施設において、電気関係報告規則（昭和40年通商産業省令第54号）第3条第1項又は規則第134条の規定に基づき原子力規制委員会に報告すべき事象が発生している場合にあつては、施設定期検査の時期を変更することによってその是正処置の的確な遂行に支障を来すものでないこと。
- (4) 運転延長期間中、当該発電用原子炉施設の機能及び性能が、該当する定期事業者検査の判定基準を満足するものと評価できること。また、保安規定として認可を受けた運転期間の設定において評価されている制限値等を満足することが確認されていること。

規則第49条第2項に規定する申請書の提出は、規則第48条第1項に定める時期の2月前までに行うこととし、添付する使用の状況を記載した書類は、上記（3）及び（4）を満足することを説明するものとする必要がある。

## III. 使用前検査について

使用前検査の実施に当たっては、II. 2. (2) ②、③、④及び⑤並びにII. 2. (3) を準用することとする。

保全計画の始期については、発電用原子炉の設置又は基数の増加の工事に係る使用前検査の開始日を、保全計画の期間としては最初の施設定期検査の開始日前日までの期間として設定し、記載する必要がある。

また、使用前検査実施段階における保守管理が適切に実施されることを確かなものとするため、保守点検に係る体制を保全計画に記載する必要がある。

なお、当該工事の使用前検査は長期間に渡り、保守管理すべき設備の状態も時期によって異なることから、使用前検査開始日時点では保全計画の期間全体について詳細な内容を規定することはできない。このため、使用前検査開始日時点では、その時点で保守管理が必要な部分について保全計画を策定すれば足りる。ただし、その後、保守管理すべき設備の状態に応じて保全計画を変更する必要がある。

表1 経年劣化事象の時間経過に伴う特性変化に対応した傾向監視としての基本的要求事項

経年劣化事象		運転初期から継続的に実施する傾向監視 <sup>*1</sup>	10年毎評価の要否	30年以降に実施する傾向監視 <sup>*1</sup>
中性子照射脆化		原子炉圧力容器の脆化予測に基づいて、原子炉圧力容器の監視試験を行い、当該容器の中性子照射脆化の傾向を監視することが必要。 (技術基準 <sup>*2</sup> 第14条第2項及び第22条)	必要	同左 ただし、中性子照射脆化の進行は運転期間とともに鈍化すると考えられているが、30年以降の高照射量領域では新たな脆化機構によって脆化が進む可能性があるとの研究結果もあることから、プラントの長期健全性に関する予測を行い、脆化傾向を監視することが必要。
照射誘起型応力腐食割れ (IASCC)		IASCCについては、WRは約 $5 \times 10^{24} \text{n/m}^2$ ( $>1 \text{MeV}$ ) のしきい値、PWRは約 $1 \times 10^{25} \text{n/m}^2$ ( $>0.1 \text{MeV}$ ) のしきい値を超えないと発生する可能性は小さいと考えられているものの、照射量の累積量の累積傾向を監視することが必要。 (技術基準第18条及び第56条等)	必要	同左 ただし、中性子照射量がしきい値を超えると機能維持に影響がない程度の損傷が発生している可能性が高い部位(例: バッフルフォーマボルト)が発生することから、IASCC発生の可能性が高い部位については、プラントの長期供用を念頭に置いた予測に基づき照射量の累積傾向を監視することが必要。
低サイクル疲労		重要な機器・構造物(例えば、PWRでは原子炉容器、蒸気発生器及び加圧器、BWRでは原子炉圧力容器)について、低サイクル疲労に影響を与える運転過渡実績を監視することにより、高温水環境の影響を加味した疲れの累積傾向を監視することが必要。 (技術基準第18条及び第56条等)	必要	同左 ただし、時間経過に伴い疲労損傷が蓄積されて疲れ累積係数が増大し、疲労亀裂が発生する可能性は大きくなることから、プラントの長期供用を念頭に置いて、左記の重要な機器・構造物に加え工事計画認可における評価対象範囲について、運転過渡実績を基にした過渡の予測に基づき、高温水環境の影響を加味した疲れの累積傾向を監視することが必要。
電気・計装設備の絶縁低下		— (技術基準第14条第2項等)	不要	事故時環境内において機能維持要求があるケーブルを含む電気・計装設備は、通常運転中の熱や放射線によって経年的に劣化が進展し、この状態で事故時環境内において高温水蒸気と高放射線に晒されると急激な絶縁低下を引き起こすことが考えられることから、プラントの長期供用を念頭に置いて、予測に基づき絶縁性能の低下傾向を監視することが必要。
配管減肉		実機の減肉データの分析等によると、配管減肉はプラント運	不要	同左

経年劣化事象		運転初期から継続的に実施する傾向監視 <sup>※1</sup>	10年毎評価の要否	30年以降に実施する傾向監視 <sup>※1</sup>
		運転開始から徐々に進展することから、配管の肉厚測定結果等の減肉データに基づいて、配管の減肉傾向を監視することが必要。(技術基準第17条及び第55条)		
熱時効		— (技術基準第18条及び第56条等)	不要	2層ステンレス鋼の熱時効による脆化は時間依存型の事象であることから、プラントの長期供用を念頭に置いて、予測に基づく脆化傾向を監視することが必要。
コンクリートの強度低下及び遮へい能力低下		アルカリ骨材反応については、コンクリート中の反応性骨材等を因子として反応が経年的に進行する可能性があることから、反応の進行傾向を監視することが必要。 (技術基準第5条、第17条第13号、第42条等)	不要	プラントの長期供用を念頭に置いて、破壊試験及び非破壊試験によるコンクリートの強度低下、中性化及び塩分浸透等の劣化要因を加味した予測に基づき劣化傾向を監視することが必要。
耐震安全性		重要な機器・構造物について、経年劣化を想定した耐震安全性評価が必要。 (技術基準第5条)	必要	同左 ただし、プラントの長期供用を念頭に置いて、高経年化技術評価の結果に基づく現状保全に追加し管理すべき経年劣化事象を加味した、耐震安全性評価が必要。
その他事象の例 <sup>※3</sup>	アブレッシブ摩耗 凝着摩耗 腐食摩耗 疲労摩耗 孔食 すき間腐食 キャビテーション 選択腐食 微生物腐食 露点腐食 変形 デンティンク 剥離(盛金剥離、ライニング剥離)	定期的な分解点検時の目視検査等により経年劣化状況を確認し、スケッチ等の記録に基づき傾向を監視することが必要。 (技術基準第19条ないし各設備の機能要求に係る技術基準各条)	不要	同左
	全面腐食	定期的な点検及び分解点検時の目視検査等により腐食状況を確認し、スケッチ等の記録に基づき傾向を監視することが必	不要	同左

経年劣化事象		運転初期から継続的に実施する傾向監視 <sup>※1</sup>	10年毎評価の要否	30年以降に実施する傾向監視 <sup>※1</sup>
		要。 (技術基準第17条及び第55条ないし各設備の機能要求に係る技術基準各条)		
	アンモニアアタック；(銅合金)	定期的な分解点検時の渦流探傷試験等による定量的な減肉傾向を監視することが必要。 (技術基準第17条及び第55条ないし各設備の機能要求に係る技術基準各条)	不要	同左
	高サイクル熱疲労	機器・配管の温度ゆらぎ及び熱成層化の傾向を監視することが必要。 (技術基準第19条ないし各設備の機能要求に係る技術基準各条)	不要	同左
	フレットング疲労	定期的な分解点検時の渦流探傷試験等による減肉、亀裂の検出及び目視検査等により劣化状況等を確認し、スケッチ等の記録に基づき傾向を監視することが必要。 (技術基準第17条、第55条、第19条ないし各設備の機能要求に係る技術基準各条)	不要	同左
	クリープ破壊 クリープ脆化 クリープ疲労	非常用ディーゼル発電機等の限られた機器の部位に想定されるが、分解点検時の目視検査等により、亀裂及び変形の有無の確認とともに、スケッチ等の記録に基づき傾向を監視することが必要。(技術基準第48条第1項等)	不要	同左

※1 この表における「傾向監視」は、点検等による劣化傾向監視に加えて、実施時期を定めた評価による傾向監視を含む。

※2 「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」(平成25年原子力規制委員会第6号)(以下この表において同じ。)

※3 発電用原子炉施設において想定不要な下記の経年劣化事象を除く。

高温酸化、硫化、浸炭、窒化、ハロゲン化、油灰腐食、熔融塩腐食、熔融金属接触脆化、硫化物腐食、 $\sigma$ 相脆化、焼き戻し脆化、ひずみ時効、青熱脆化、水素浸食、ラチェットング等

表2 検査の方法の例

規則 第56条	検査の方法	
① 開放、分解、非破壊検査その他の各部の損傷、変形、摩耗及び異常の発生状況を確認するために十分な方法	分解検査及び開放検査	機器等を分解、開放した状態で亀裂、変形及び摩耗等の有無を目視等により確認する。
	外観検査	機器等を分解又は開放しない状態で漏えい又はその形跡、亀裂及び変形等の有無を目視等により確認する。
	非破壊検査	日本機械学会「発電用原子力設備規格 維持規格」(JSME S NA1-2008)又は日本機械学会「発電用原子力設備規格 維持規格(2012年版)」(2013年追補及び2014年追補を含む。)(JSME S NA1-2012/2013/2014)に規定されている超音波探傷試験、渦流探傷試験、浸透探傷試験、目視試験等により、機器等の内外表面及び内部欠陥の有無等を確認する。
	漏えい(率)検査	系統及び機器等の点検完了後、所定の圧力において、漏えいの有無又は漏えい率 <sup>※1</sup> を確認する。
② 試運転その他の機能及び作動の状況を確認するために十分な方法	特性検査	電気設備及び計測制御設備について絶縁抵抗測定 <sup>※2</sup> 、校正及び設定値確認検査等を行い、機器等の特性を確認する。
	機能・性能検査	系統及び機器等の点検完了後、作動試験、試運転及びインターロック試験等を行い、機器単体又は系統の機能・性能等を確認する。
	総合性能検査	各設備の点検完了後に、定格出力近傍で発電用原子炉施設の運転を行い、各発電用原子炉施設の運転状態が正常であること及び各種パラメータが妥当な値であることを確認する。
③ 各部の損傷、変形及び摩耗等による異常の発生の際を作動している状態で確認するために十分な方法	プラント運転中の機能・性能検査(状態監視を含む)	機器運転状態において、状態の監視(異常の発生に係る兆候の確認)を行うとともに、機器の機能・性能を確認する。

※1 漏えい率の確認には、「②試運転その他の機能及び作動の状況を確認するために十分な方法」を兼ねるものがある。

※2 絶縁抵抗測定には、「①開放、分解、非破壊検査その他の各部の損傷、変形、摩耗及び異常の発生状況を確認するために十分な方法」を兼ねるものがある。

(別記1)

## 発電用原子炉施設における配管肉厚管理に対する留意事項

### 1. 配管外面からの減肉事象の考慮について

日本機械学会「発電用原子力設備規格 加圧水型原子力発電所 配管減肉管理に関する技術規格」(JSME S NG1-2006)及び「発電用原子力設備規格 沸騰水型原子力発電所 配管減肉管理に関する技術規格」(JSME S NH1-2006)に規定される配管減肉管理の対象は、配管内の流体による配管内面減肉の事象に限定したものであるため、使用環境等の影響により配管外面からの減肉が想定される部位については、外面からの減肉事象も適切に考慮すること。

### 2. 配管分岐合流部の穴の周囲の肉厚管理について

配管分岐合流部の穴の周囲では、穴による板厚の欠損分を補う必要があることから、日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」(JSME S NC1-2005/2007)又は日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」(JSME S NC1-2012)の規定を準用し、必要な穴の補強面積が確保されるように管理すること。

### 3. 初回の肉厚測定時における肉厚管理方法について

初回の肉厚測定時においては、実際の肉厚を推定することが困難な部位(曲げ管の曲がり部、エルボ、ティ及びレジャーサ等)であって供用前試験や製造・加工記録等により供用開始前に実際の肉厚が確定できないもの等、余寿命が適切に算出できないものについては、試験間隔に最長の限度を設ける等早めに試験実施時期を設定して、余裕をもって減肉傾向を確認していくこと。

(別記 2)

補助ボイラーの点検頻度設定における留意事項

1. 用語の定義

累積運転時間：初回の起動から現在に至るまでの運転時間

起動回数：並列の回数

事故及び故障：電気関係報告規則（平成10年通商産業省令第34号）第3条第1項各号において報告を要する事項

2. 点検頻度設定における留意事項

日常的な運転管理・保守点検等が（2）のとおり適切に実施されていることを前提として、（1）を満足する範囲で点検を行うものとする。

（1）点検頻度設定における上限

- 累積運転時間が10万時間以下及び累積起動回数が2,500回以下の場合は、25月を超えない時期。ただし、前回の点検後の運転時間及び起動回数が4,000時間かつ120回（低サイクル疲労対策を実施しているものにあつては240回）に達していない場合は、これらの時間又は回数に達すると見込まれる時期。
- 累積運転時間が10万時間を超えている又は累積起動回数が2,500回を超えている場合は、25月を上限とし、当該対象設備の主要部位の余寿命診断が別紙1の指針に従って適切に行われ、算定された余寿命の範囲内。

（2）日常的な運転管理・保守点検等の実施

以下の適切な管理が実施されていること。

- 当該対象設備の使用状況に応じて適切に運転管理がなされ、かつ、日常における保守点検が十分行われていること。また、他の事故及び故障の経験を踏まえ、同種の事故及び故障の防止について適切に処置がなされていること。この場合にいう、「適切に運転管理がなされ」とは、別紙2の「1. 運転管理」に従って運転管理が行われていることをいい、「日常における保守点検」とは別紙2の「2. 日常点検」に従って行われる保守点検をいう。
- 前回の定期事業者検査の結果、当該対象設備に異常が認められていないこと、又は前回の定期事業者検査において異常が認められた箇所及び異常が発生するおそれがあるとされた箇所について、事故及び故障の防止措置が適切に行われていること。
- 前回の定期事業者検査の終了後、当該対象設備に事故又は故障が発生した場合は、当該設備の事故又は故障が発生した部位に適切な事故及び故障の防止対策が施されており、かつ、当該対象設備の類似の部位に適切な事故及び故障の防止対策が施されていること。

## 補助ボイラーの余寿命診断実施に関する指針

## 1. 余寿命診断の実施時期（初回）

劣化要因が低サイクル疲労のものであって、累積運転時間 10 万時間又は累積起動回数 2500 回を超えた時期あるいは超えると見込まれる時期とする。

（「注」 2 回目以降の余寿命診断については 3. 項参照）

## 2. 余寿命診断の内容

## (1) 対象部位、劣化要因及び手法

対象部位	劣化要因	余寿命診断手法		
		①	②	③
高応力作用部	低サイクル疲労	硬度測定法 又は 電気抵抗法	解析法	破壊検査法

（備考） 1. 余寿命診断は、設計条件でも最も過酷と考えられる部位を代表箇所として選定し、行うものとする。

2. 余寿命診断手法①、②及び③は、いずれの適用も可とする。

3. 上記手法以外の手法は、上記手法と同等の精度が得られることを検証のうえ、その適用を可とする。

## (2) 余寿命診断の方法

## a. 硬度測定法

(a) 高温部、高応力部位を選定して、9 点以上の硬度の測定を行う。

(b) 上記で得られた 9 点以上のテストデータにより、99%信頼区間の硬度の下限值を求め、この値に応じた亀裂発生回数（起動回数）と応力振幅の関係カーブ（以下「99%信頼度下限線」という。）を作成し、これより余寿命を推定する。

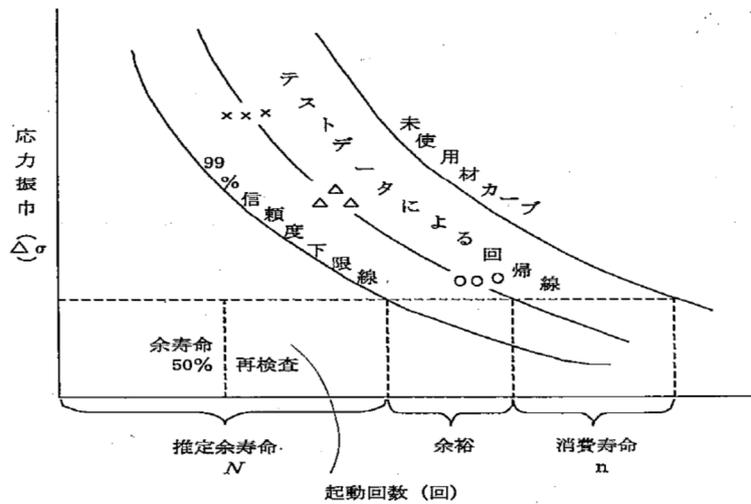


図-1 硬度測定法による余寿命の算出

$$\text{余寿命} = \left( N_c \times \frac{n_c}{n} + N_w \times \frac{n_w}{n} + N_b \times \frac{n_b}{n} \right)$$

$N_c$  : コールド起動の応力に対応した推定余寿命

$N_w$  : ウォーム " "

$N_b$  : DSS " "

$n$  : 余寿命診断時の累積起動回数 ( $n_c + n_w + n_b$ )

$n_c$  : コールド起動回数

$n_w$  : ウォーム "

$n_b$  : DSS "

b. 電気抵抗法

上記 a. 硬度測定法における「硬度」を「電気抵抗」と読み替えるものとする。

c. 解析法

運転時の変動応力及び起動回数の履歴から計算によって余寿命を推定する。

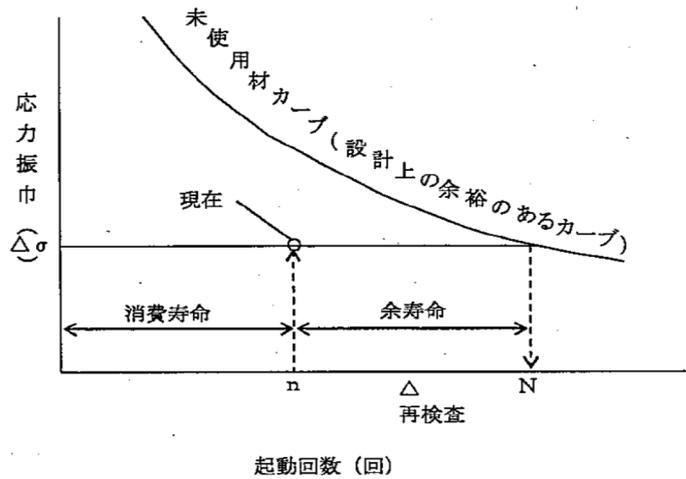


図-2 解析法による余寿命算出

$$\text{余寿命} = \left\{ (N_c - n_c) \times \frac{n_c}{n} + (N_w - n_w) \times \frac{n_w}{n} + (N_b - n_b) \times \frac{n_b}{n} \right\}$$

$N_c$  : コールド起動の応力に対応した許容起動回数

$N_w$  : ウォーム " "

$N_b$  : DSS " "

$n$  : 余寿命診断時の累積起動回数 ( $n_c + n_w + n_b$ )

$n_c$  : コールド起動回数

$n_w$  : ウォーム "

$n_b$  : DSS "

d. 破壊検査法

- (a) 使用材からサンプルを採取し、3種類以上の応力条件のもとで、それぞれ3本の試験片により、低サイクル疲労試験を行う。
- (b) 上記で得られた9個以上のテストデータにより99%信頼度下限線を作成し、これにより余寿命を推定する。

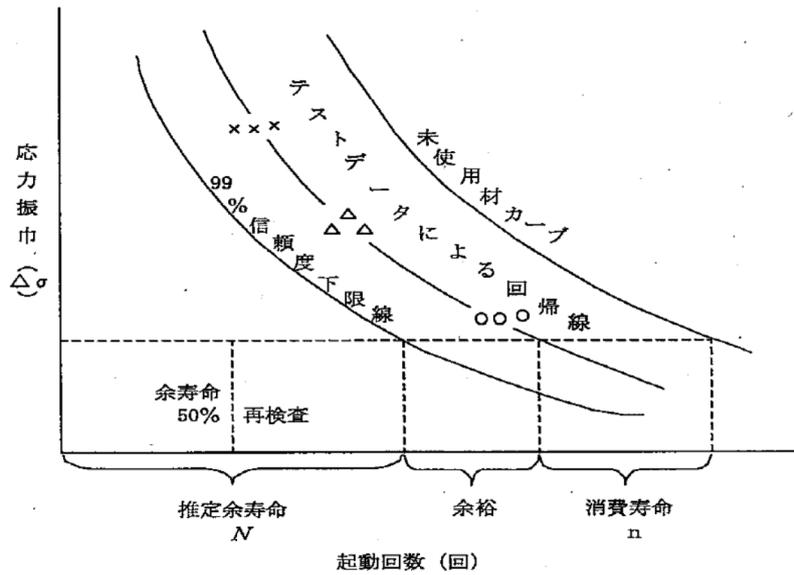


図-3 破壊検査法による余寿命の算出

$$\text{余寿命} = \left( N_c \times \frac{n_c}{n} + N_w \times \frac{n_w}{n} + N_b \times \frac{n_b}{n} \right)$$

$N_c$  : コールド起動の応力に対応した推定余寿命

$N_w$  : ウォーム " "

$N_b$  : DSS " "

$n$  : 余寿命診断時の累積起動回数 ( $n_c + n_w + n_b$ )

$n_c$  : コールド起動回数

$n_w$  : ウォーム "

$n_b$  : DSS "

(c) 劣化要因が低サイクル疲労であるものの破壊検査のサンプルは、寿命消費の最も過酷な部位から採取することを基本とするが、これが不可能な場合は、類似する部位からのサンプルを用いて破壊検査を行い、この結果に温度、圧力等を勘案した補正を加えたデータにより99%信頼度下限線を作成し、これにより余寿命を推定することを可とする。

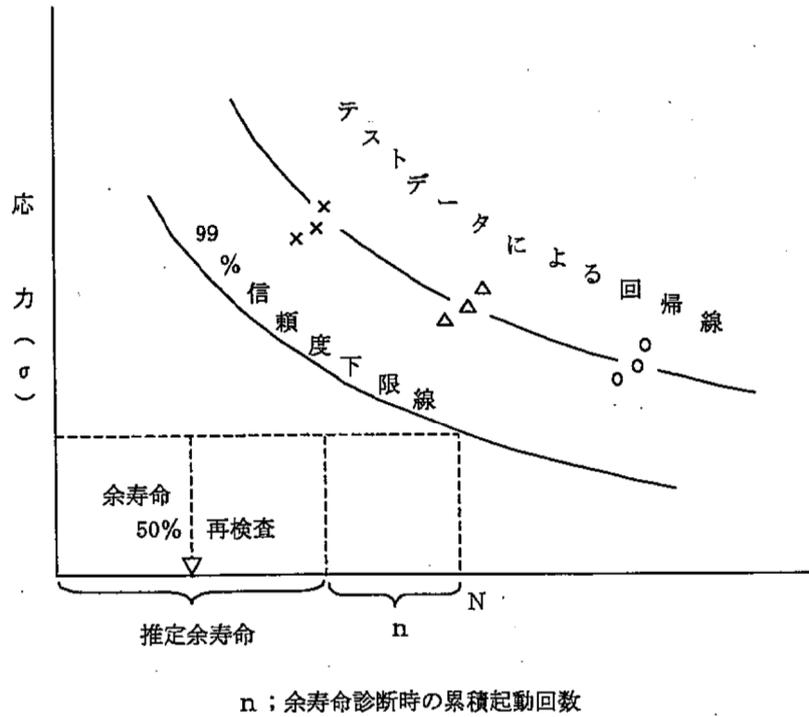


図-4 低応力部位からのサンプルを用いた場合の

温度、圧力等を勘案した補正の例

### 3. 余寿命診断の再実施時期

前記2.により得られた推定余寿命の50%程度を消費した時点で、再度前記2.による余寿命診断を行い、以降これを繰り返すものとする。

ただし、前回余寿命診断時期と次回余寿命診断時期との間隔は、その間の運転時間が10万時間を超えないものとする。

## 補助ボイラー設備の保守管理について

## 1. 運転管理

事業者は、次の項目について運転管理基準を定め、適切な運転管理を行うこと。

- 補助ボイラーの出口における蒸気の圧力
- 補助ボイラーの蒸発量又は給水流量
- ドラム内の水位※
- ドラム内の圧力※
- ボイラー水及び給水の水質
- 使用燃料
- 補助ボイラーの効率

※ 監視による方法でもよい。ただし、運転管理基準に照らして異常のある場合は記録しておくこと。

## 2. 日常点検

事業者は次の項目について日常における巡視点検方法を定め、チェックシートにより確認すること。なお、巡視・点検頻度は1日1回以上とする。

設 備		項 目
補助ボイラー	安全弁	○ シート部からの蒸気の漏えい
	火炉	○ 燃焼状態の異常 ○ 火炉内部の異常
主要配管		○ ハンガー類の異常 ○ 配管からの蒸気の漏えい ○ 配管の振動
主要回転機		○ 本体の振動、異音、温度の上昇 ○ グランド部からの蒸気の漏えい ○ 軸受の油温、油面、油の漏えい
主要弁		○ 弁体の振動、異音 ○ 弁のグランド部等からの蒸気の漏えい ○ 作動源の異常