

## 実用発電用原子炉施設の長期施設管理計画の 記載要領（仮称）のイメージ（素案）

5月18日

高経年化した発電用原子炉の安全規制に関する検討チーム

※本資料は、担当者において現時点で検討している段階のものであり、今後の修正等を前提としているものです。

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「原子炉等規制法」という。）第43条の3の3第2項及び  
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「実用炉規則」という。）第113条に基づく長期施設管理計画認可申請書の記載内容について、以下のとおり示す。

本規程において使用する用語は、原子炉等規制法及び実用炉規則において使用する用語の例による。

なお、本規程で示す内容はそれに限定されるものではなく、原子炉等規制法及び実用炉規則に照らして適切なものであれば、これらに適合するものと判断するものである。

## 1. 長期施設管理計画認可申請書に係る記載について

### 1. 1 実用炉規則第113条第1項第4号の「長期施設管理計画の期間」について

- (1) 認可を受けようとする長期施設管理計画の始期及び終期を記載すること。

### 1. 2 実用炉規則第113条第1項第5号の「劣化評価の方法及びその結果」について

- (1) 劣化評価に係る記載内容については、次のとおりとする。ただし、劣化評価の対象となる機器・構造物のうち、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。）において定義されるクラス3の機能を有するものであって、高温・高圧の環境下にある機器（最高使用温度が95℃を超え、又は最高使用圧力が1900kPaを超える環境にある機器（原子炉格納容器外にあるものに限る。）をいう。）以外のものについては、下記1. 3の「劣化を管理するために必要な措置」の策定の対象としたものを除き、⑦から⑱までの事項の記載を要しないものとする。

①プラント概要

②プラント運転実績

③発生した主な経年劣化事象

④主な補修・取替え実績

⑤通常点検、劣化点検及び特別点検の方法並びにその結果

⑥経年劣化に関する技術的な評価（以下「技術評価」という。）の実施体制

- ・技術評価の実施に係る組織
- ・技術評価の方法
- ・技術評価の実施に係る工程管理
- ・技術評価において協力した事業者がある場合には、当該事業者の管理に関する事項
- ・技術評価記録の管理に関する事項
- ・技術評価に係る教育訓練に関する事項

⑦技術評価の実施年月日

⑧技術評価を実施した者の氏名

⑨技術評価の個別実施手順

⑩技術評価の対象とした機器・構造物

⑪国内外の原子力プラントの運転経験の反映

⑫最新の技術的知見の反映

⑬機器・構造物ごとに発生が否定できない経年劣化事象

⑭着目すべき経年劣化事象（※）の抽出（抽出された事象を全て記載すること。）

⑮健全性評価結果（着目すべき経年劣化事象として抽出した事象は、健全性評価の方法及び結果を個別に記載すること。）

⑯健全性評価結果に基づいて補修等の措置を講じたときは、その内容

⑰現状の施設管理の評価結果

⑱耐震安全性評価・耐津波安全性評価の評価結果

⑲追加すべき保全策

※ 「(高経年化対策上) 着目すべき経年劣化事象」とは、経年に伴い機器・構造物に性能低下を生じさせる事象を経年劣化事象とし、これによる性能低下が、機器・構造物の長期間の供用に伴い、①急速に進展する、②発現頻度が高まる（これまでの性能低下の発現が面的、量的に高まる状態）、③新たに顕在化するなど、性能低下の予測からの乖離の発生が否定できない経年劣化事象をいう。

(2) 上記(1)⑤の通常点検、劣化点検及び特別点検の方法並びにその結果に係る記載内容については、次のとおりとする。

①劣化状況把握のために実施する点検等として、通常点検及び劣化点検

の実施の考え方及びその方法を記載するとともに、通常点検及び劣化点検の確認内容及び結果を記載すること。

- ② 特別点検については、点検の対象となる機器又は構造物ごとにそれぞれの点検方法及び結果（実施体制及び実施手順を含む。）を記載すること。
- ③ 追加点検については、特別点検に準じて点検の方法及び結果を記載すること。

(3) 上記(1)⑥から⑱の技術評価の実施に係る記載内容については、次のとおりとする。

- ① 技術評価の実施体制、実施方法等プロセスを明確にすること。
- ② 技術評価の対象となる機器・構造物は、重要度分類指針において安全機能を有する構造物、系統及び機器として定義されるクラス1、2及び3の機能を有するもの（実用炉規則別表第二において規定される浸水防護施設に属する機器及び構造物を含む。）並びに実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年原子力規制委員会規則第5号）第43条第2項に規定される常設重大事故等対処設備に属する機器及び構造物（以下「機器・構造物」と総称する。）の全てとすること。

ただし、動的機能を有する部分については、通常の施設管理活動において、材料等の経年劣化の影響から生じる性能低下の状況が的確に把握され、的確な対応がなされている場合は、この限りではない。また、定期取替品及び消耗品については、技術評価の対象部位から除外することができる。

- ③ 技術評価においては、機器・構造物の運転実績データに加えて、国内外の原子力発電プラントにおける事故・トラブルやプラント設計・点検・補修等のプラント運転経験に係る情報、経年劣化に係る安全基盤研究の成果、経年劣化事象やそのメカニズム解明等の学術情報、及び関連する規制・規格・基準等の最新の情報を適切に反映すること。

また、技術評価には、当該申請に至るまでの間の運転に伴い生じた原子炉その他の設備の劣化状況把握のために実施した点検の結果を適切に反映すること。

なお、技術評価を行うに当たっては、それ以前に実施した評価をその後の運転経験、安全基盤研究成果等技術的知見をもって検証するとともに

に、劣化管理の意図した効果が現実に得られているか等の有効性評価を行い、これら結果を適切に反映すること。

- ④ 機器・構造物に発生するか又は発生が否定できない経年劣化事象を抽出し、その発生・進展について評価を行い、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象及び評価点を抽出すること。抽出に当たっては、以下の主要6事象は必ず抽出し、記載すること。

(主要6事象)

- ・低サイクル疲労
- ・中性子照射脆化
- ・照射誘起型応力腐食割れ
- ・2相ステンレス鋼の熱時効
- ・電気・計装品の絶縁低下
- ・コンクリート構造物に係る強度低下及び遮蔽能力低下

また、機器・構造物に発生するか又は発生が否定できない経年劣化事象のうち、主要6事象のいずれにも該当しないものであって、日常的な施設管理において時間経過に伴う特性変化に対応した劣化管理が的確に行われている経年劣化事象（以下「日常劣化管理事象」という。）については、その発生・進展について評価を行い、着目すべき経年劣化事象を抽出することを要しない。この場合、当該日常劣化管理事象の劣化傾向監視等劣化管理の考え方を記載すること。

上記を行うに当たっては、一般社団法人日本原子力学会 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」の経年劣化事象一覧表及び経年劣化メカニズムまとめ表等を参考とすることができる。

- ⑤ 抽出された高経年化対策上着目すべき経年劣化事象について、運転を想定する期間について機器・構造物の健全性評価を行うとともに、必要に応じ現状の施設管理に追加すべき保全策（以下「追加保全策」という。）を抽出し、記載すること。

中性子照射脆化に係る健全性評価及び追加保全策の抽出に当たっては以下を反映し、記載すること。

- ・供用期間中の監視試験の計画を示すこと。また、加圧水型軽水炉について、これら監視試験結果に基づく健全性評価等を行うに当たっては、以下の事項を反映し、記載すること。
- ・監視試験片の中性子照射量に相当する運転経過年数を算出すること。

算出に当たっては当該年数が過大なものとならないよう、将来の設備利用率の値を80パーセント以上かつ将来の運転の計画を踏まえたより大きな値を設定すること。

- ・照射脆化の将来予測を伴わない実測データに基づく評価及び照射脆化の将来予測を保守的に行うことができる方法による評価を行うこと。
- ・原子炉容器炉心領域内表面から深さ10ミリメートルの部位における破壊靱性値を用いた加圧熱衝撃評価を行うこと。

- ⑥ 耐震安全上考慮する必要がある経年劣化事象については、経年劣化を加味した機器・構造物の耐震安全性評価を行い、必要に応じ追加保全策を抽出し、記載すること。

耐震安全性評価は、規制基準の要求を満たすことが確認された確定した基準地震動及び弾性設計用地震動を用いた評価を行うこと。

- ⑦ 耐津波安全上考慮する必要がある経年劣化事象については、経年劣化を加味した機器・構造物の耐津波安全性評価を行い、必要に応じ追加保全策を抽出し、記載すること。

- ⑧ 技術評価は、発電用原子炉の運転を断続的に行うことを前提としたもの及び冷温停止状態が維持されることを前提としたもの（燃料が炉心に装荷された状態のものを含む。以下同じ。）の各々について記載すること。

- ⑨ 技術評価においては、評価の条件及び評価の方法を記載すること。その際、以下に例示する運転経験や最新の知見等を評価の条件、評価の方法に反映すること。

- ・材料劣化に係る安全基盤研究の成果
- ・これまで想定していなかった部位等における経年劣化事象が原因と考えられる国内外の事故・トラブル
- ・関係法令の制定及び改廃
- ・原子力規制委員会からの指示
- ・材料劣化に係る規格・基準類の制定及び改廃
- ・発電用原子炉の運転期間の変更
- ・発電用原子炉の定格熱出力の変更

- ・発電用原子炉の設備利用率（実績）から算出した原子炉容器の中性子照射量
- ・点検・補修・取替えの実績

1. 3 実用炉規則第113条第1項第6号の「発電用原子炉施設の劣化を管理するために必要な措置」について

- (1) 劣化管理に係る施設管理等の項目及び当該項目ごとの実施時期を記載すること（現状の施設管理等に関することを含む。）。
- (2) 上記1. 2の劣化評価を踏まえた施設管理を記載すること。
- (3) 監視試験の計画を記載すること。

1. 4 実用炉規則第113条第1項第7号の「技術の旧式化その他事由により、発電用原子炉施設の安全性を確保するために必要な物品又は役務の調達に著しい支障が生じることを予防するための措置」に係る記載内容について

- (1) 技術の旧式化を管理するためのプログラムについて記載すること。
- (2) 上記プログラムの有効性の評価等について記載すること。

1. 5 実用炉規則第113条第1項第8号の「劣化を管理するために必要な措置に係る方針及び目標」について

- (1) 発電用原子炉施設の劣化管理に関する措置の実施に係る方針及び目標を記載すること。

1. 6 実用炉規則第113条第1項第9号の「点検及び評価並びに措置に係る品質マネジメントシステム」について

- (1) 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）を踏まえ、設置許可申請書等に記載された方針に従って構築された品質マネジメントシステムに基づく劣化管理に関する一連のプロセスを記載すること。また、構築された品質マネジメントシステムに基づき劣化

管理を実施することを記載すること。

## 2. 長期施設管理計画の添付書類に係る記載について

### 2. 1 実用炉規則第113条第2項第2号の事項のうち「通常点検、劣化点検及び特別点検（追加点検を含む。）の方法及びその結果の詳細に関する説明書」について

(1) 1. 2 (1) ⑤の点検の方法及び結果の詳細を記載すること。

(2) 通常点検及び劣化点検の記載内容は、施設管理実施計画等を踏まえた点検の方法及び結果を記載する。

(3) 特別点検の記載内容は、次のとおりとする。

- ・特別点検年月日
- ・特別点検の対象の機器・構造物及び部位
- ・特別点検の方法
- ・特別点検の結果
- ・特別点検を実施した者の氏名
- ・特別点検に係る教育訓練に関する事項
- ・特別点検記録に関する事項

(4) 追加点検の記載内容は、上記特別点検の記載内容に準じる。

### 2. 2 実用炉規則第113条第2項第2号の事項のうち「技術評価の方法及びその結果の詳細に関する説明書」について

(1) 1. 2の技術評価について、機器・構造物毎の詳細な技術評価（耐震安全性評価及び耐津波安全性評価を含む。）の方法及びその結果を記載すること。

### 2. 3 実用炉規則第113条第2項第3号の事項のうち「発電用原子炉施設の劣化を管理するために必要な措置」について

(1) 1. 3の発電用原子炉施設の劣化を管理するために必要な措置の詳細を記載すること。



2. 4 実用炉規則第113条第2項第3号の事項のうち「技術の旧式化その他事由により、発電用原子炉施設の安全性を確保するために必要な物品又は役務の調達に著しい支障が生じることを予防するための措置に関する説明書」について

(1) 技術の旧式化を管理するための具体的な内容（旧式化管理のプログラムの運用の実績、同プログラムの適切性、有効に係る評価、改善の実績についての実施時期及び実施結果を含む。）を記載すること。

2. 5 実用炉規則第113条第2項第3号の事項のうちの「点検及び評価並びに措置に係る品質マネジメントシステムに関する説明書」について

(1) 事業者の代表者をトップマネジメントとする品質マネジメントシステムを記載すること。

(2) 長期施設管理に関する計画、実施、評価及び改善の一連のプロセスを明確にし、これらを効果的に運用することにより、原子力安全の達成・維持・向上を図ることを記載すること。

(3) 品質マネジメントシステムのもとで劣化管理に係る業務が行われることを記載すること。