

**「 実用発電用原子炉施設の長期施設管理計画等に係る記載要領（仮称）」
の記載イメージ（案）**

令和5年3月23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



実用発電用原子炉施設の長期施設管理計画等に係る記載要領(仮称)

【本文】

◎長期施設管理計画の期間【新規】

◎劣化管理に係る方針及び目標【新規】

◎劣化評価の方法及び結果

○劣化状況把握のための点検の方法及び結果

・現状保全

・特別点検の実施時期・実施事項(40年を超えて運転しようとするとき)

○劣化評価の記載事項

・着目すべき経年劣化事象として抽出した事象等について、健全性評価等の方法及び結果(本文記載事項)

○劣化評価の方法等(詳細)

○サプライチェーン等の管理に関する評価及び結果【新規】

◎劣化を管理するために必要な措置

◎劣化管理に係る品質マネジメントシステム【新規】

【添付書類】

◎劣化状況を把握のための点検に関する説明書

・現状保全

・特別点検の実施時期、実施事項

◎劣化評価に関する説明書

・サプライチェーン等の管理を含む【新規】

◎劣化管理に係る品質マネジメントシステムに関する説明書【新規】

＜現運用ガイド＞実用発電用原子炉の運転期間延長認可申請に係る運用ガイド

＜実施ガイド＞実用発電用原子炉施設における高経年化対策実施ガイド

◎劣化状況把握のための点検の結果を記載した書類＜現運用ガイド＞
・特別点検の実施時期、実施事項

◎劣化状況評価書の記載事項＜現運用ガイド＞

◎高経年化技術評価の実施＜実施ガイド＞

◎施設管理方針を記載した書類＜現運用ガイド＞

◎長期施設管理方針＜実施ガイド＞

◎劣化状況を把握のための点検の結果を記載した書類(再掲)
・特別点検の実施時期、実施事項
＜現運用ガイド＞

◎劣化状況評価書＜現運用ガイド＞

◎高経年化技術評価書＜実施ガイド＞



実用発電用原子炉施設の長期施設管理計画等に係る記載要領(仮称)

◎長期施設管理計画の期間【新規】

- ・認可を受けようとする長期施設管理計画の開始日及びその期間を記載すること。

◎劣化管理に係る方針及び目標【新規】

- ・発電用原子炉施設の劣化の管理に係る方針及び目標を記載すること。

◎劣化評価の方法及び結果

○劣化評価の記載事項

・劣化評価に係る記載事項については、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方針(平成2年8月30日原子力安全委員会決定)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以外のものについては、下記1. 4の「劣化管理のために講ずる措置」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劣化状況把握のための点検等の方法及び結果
- ⑥劣化評価の実施体制
 - ・評価の実施に係る組織
 - ・評価の方法
 - ・評価の実施に係る工程管理
 - ・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
 - ・評価記録の管理に関する事項
 - ・評価に係る教育訓練に関する事項

【記載の考え方等】

・長期施設管理計画の期間については、原子炉等規制法第43条の3の32等において、「10年以内に限る。」としており、10年以内の期間を記載する。

・事業者としての劣化管理全般に対する方針、目標を記載する。

・<現運用ガイド>における記載事項を基本とし、本文記載事項の明確化、サプライチェーン等の管理に関する評価及び結果の追加等を行う。

・現状保全及び特別点検等の内容を記載する。



記載要領案の記載イメージ(2)

実用発電用原子炉施設の長期施設管理計画等に係る記載要領(仮称)

(「劣化評価に係る記載事項」のつづき)

- ⑦劣化評価の実施年月日
- ⑧劣化評価を実施した者の氏名
- ⑨劣化評価の個別実施手順
- ⑩劣化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。また、健全性評価の期間は、想定される運転の期間とした評価結果を記載すること)
- 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追加すべき保全策
- ⑲サプライチェーン等の管理に関する評価及び結果【新規】

○劣化状況把握のための点検等の方法及び結果

- ①劣化状況把握のための点検等に係る考え方を記載すること。特別点検(仮称)について、今後実施する場合は、その計画を記載すること。
- ②劣化状況把握のために実施する点検等の方法及び結果の概要を網羅的に記載すること。
- ③長期施設管理計画の期間に運転開始後40年以後の期間が初めて含まれる場合は、以下の「対象の機器・構造物」、「対象の部位」、「着目する劣化事象」及び「点検方法／点検項目」に該当する点検(以下「特別点検」(仮称)という。)の結果の概要(実施体制及び実施手順を含む)を記載すること。
 - 加圧水型軽水炉について(略(点検項目等は<現運用ガイド>の記載と同じ))
 - 沸騰水型軽水炉について(略(点検項目等<現運用ガイド>の記載と同じ))

【記載の考え方等】

・着目すべき経年劣化事象については本文に記載するとともに、健全性評価(劣化進展評価等)の方法及び結果を記載する(健全性評価の期間は、想定される運転の期間とする)。

・IAEA SSG-48に基づき、サプライチェーン等の管理に関する評価及び結果の記載を追加する。

・劣化管理把握のために実施する点検等の考え方、方法及び結果(概要)を記載する。
・詳細な点検等の結果は添付書類で記載する。

・現行制度で40年目に実施する特別点検(仮称)の内容(概要)を記載する。実施項目については<現運用ガイド>の内容と同一とする。
・詳細な点検の結果は添付書類で記載する。



実用発電用原子炉施設の長期施設管理計画等に係る記載要領(仮称)

○劣化評価の方法等

・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を抽出し、記載すること。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
- ・コンクリートの強度低下及び遮蔽能力低下

また、高経年化技術評価の機器・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、高経年化対策上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、方法、計画及び実績を明確にし、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」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。

【記載の考え方等】

・<実施ガイド>で同様の趣旨の記載があり、記載事項として明確化する。その際、主要6事象は着目すべき経年劣化事象として明確化する。



記載要領案の記載イメージ(4)

実用発電用原子炉施設の長期施設管理計画等に係る記載要領(仮称)

【記載の考え方等】

(「劣化評価の方法」の続き)

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。

削除

原子炉等規制法第43条の3の32の規定による運転することができる期間の延長を行う発電用原子炉に係る運転開始後40年を迎える高経年化技術評価においては、運転開始後30年を経過する日から10年以内のできるだけ遅い時期に監視試験片を取り出し、監視試験を行うこと。なお、監視試験片の取り出し時期は、試験等に要する期間(3年程度を目安)を考慮した上で、3. 3①口の申請書の提出期限に最も近い定期事業者検査(原則として計画外の原子炉停止によるものを除く。)の時期とすること。

運転開始後50年を迎える高経年化技術評価においては、運転開始後40年を経過する日から10年以内の適切な評価が実施できる時期に監視試験片を取り出し、監視試験を行うこと。

・供用期間中の監視試験の計画を示すこと。【新規】

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。

○サプライチェーン等の管理に関する評価及び結果【新規】

- ① 機器・構造物の予備部品及び技術的支援の欠如、供給者の欠如、産業界の能力の欠如の可能性等を体系的に特定し、その結果が記載されていること。
- ② 特定された事項について対応策を抽出し、記載されていること。

・<実施ガイド>において、監視試験片の取り出し時期については、現状は暦年で特定の時期に取り出すこととしているが、中性子照射脆化の程度が照射量に依存すること、PWRとBWRの照射量の1～2桁程度違うこと等を踏まえ、監視試験の計画やその結果を記載させた上で、その技術的な妥当性を確認する。

・IAEA SSG-48に基づき、サプライチェーン等の管理に関する評価及び結果を記載する。
・詳細な内容は添付書類で記載する。



実用発電用原子炉施設の長期施設管理計画等に係る記載要領(仮称)

【記載の考え方等】

◎劣化を管理するために必要な措置

- ①劣化管理に係る施設管理の項目及び当該項目ごとの実施時期を記載すること(現状の施設管理に関することを含む)。(劣化管理プログラム)
- ②上記1. 3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。
- ④ サプライチェーン等の管理に関する対応策等を記載すること。【新規】

- ・監視試験の計画を記載すること。
- ・劣化評価評価で特定されたサプライチェーン等の管理に係る措置を記載する。

◎劣化管理に係る品質マネジメントシステム【新規】

- 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。

- ・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等を記載する。
- ・品質マネジメントシステムの詳細については、添付書類で記載する。



実用発電用原子炉施設の長期施設管理計画等に係る記載要領(仮称)

【添付書類】

◎劣化状況を把握のための点検に関する説明書

- (1) 点検等の方法及び結果について詳細を記載する。
- (2) 特別点検(仮称)の記載事項は、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

◎劣化評価に関する説明書

- (1) 劣化評価について、機器・構造物毎の詳細な劣化評価(耐震安全性評価及び耐津波安全性評価を含む)の方法及び結果を記載すること。
- (2) サプライチェーン等の管理に関する評価及び結果の内容を具体的に記載すること。

◎劣化管理に係る品質マネジメントシステムに関する説明書【新規】

- (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・向上を図ることが記載されていること。
- (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。

【記載の考え方等】

・本文記載内容の詳細に係る事項を添付資料に記載する。

・現行制度の特別点検報告書の内容を基本に記載する。

・現行制度の高経年化技術評価書(劣化状況評価書)の内容を基本に記載する。



(第2回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 資料1-2から関係部分の抜粋を次ページ以降に示す)



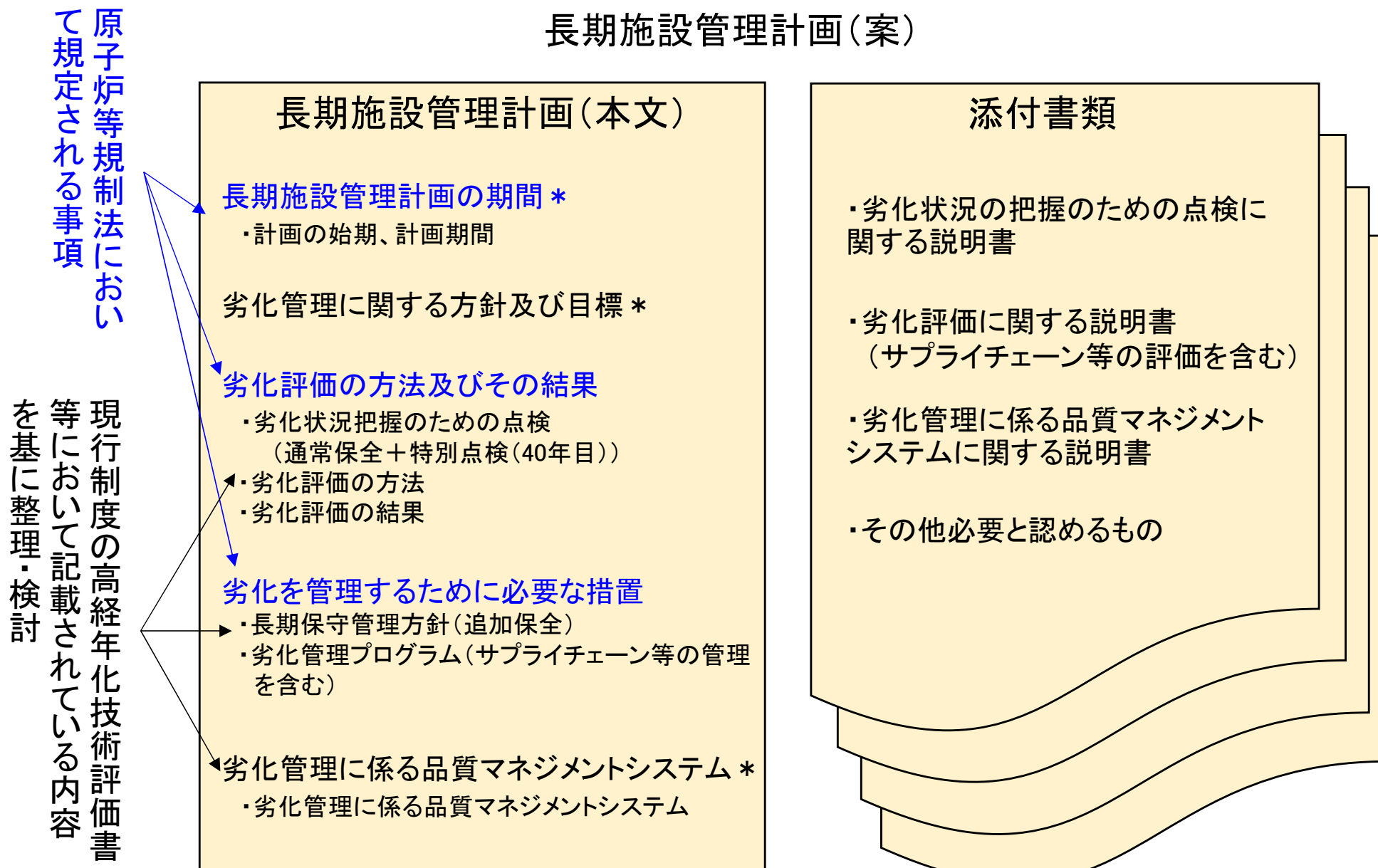
- ① 運用ガイド案では長期施設管理計画の記載事項等を定める。運用ガイド案は、現行の運転期間延長認可申請に係る運用ガイド(以下「現運用ガイド」という。)においても、劣化評価の方法について高経年化技術評価の方法と同様としていることから、運用ガイド案の構成は現運用ガイドの記載項目を基とし、劣化評価等の詳細については、現行の高経年化対策実施ガイドの内容を追加することを基本とする。
- ② 高経年化技術評価書等との比較において長期施設管理計画の新規の記載事項(「長期施設管理計画の期間」、「劣化管理に関する方針及び目標」及び「劣化管理に係る品質保証マネジメントシステム」)については、新たに記載の内容を定める。
- ③ その他、以下の主旨の記載の追加・見直し等を行う。
 - 「劣化状況把握のための点検」について、長期施設管理計画期間中に40年を超えて運転しようとするプラントについては、現行制度の特別点検の実施項目を実施し、その結果を記載すること
 - 着目すべき経年劣化事象については、健全性評価の方法及び結果等を本文に記載すること
 - 監視試験片の取り出し時期については、現状は暦年で特定の時期に取り出すこと(「運転開始後30年を経過する日から10年以内のできるだけ遅い時期」、「運転開始後40年を経過する日から10年以内の適切な評価ができる時期」)としているが、中性子照射脆化の程度が照射量に依存することを踏まえた更に科学合理的な記載ぶり(PWRとBWRの照射量の違いを考慮した記載や当該記載の見直し等)を検討する。【見直し】
 - 供用期間中の監視試験計画の内容を記載すること【新規】
 - サプライチェーン等の管理に関する評価の方法及び結果を記載すること【新規】
 - 添付書類(劣化状況の把握のための点検に関する説明書、劣化評価に関する説明書等)については、それぞれ現行制度の特別点検報告書、高経年化技術評価書(劣化状況評価書)等の内容を参考に作成する。



長期施設管理計画の記載事項(案)

現行制度において添付されている高経年化技術評価書等の記載事項を踏まえて整理・検討する。

長期施設管理計画(案)



* 高経年化技術評価書等との比較における新規の記載事項



高経年化した発電用原子炉の安全規制の文書体系(案)

政令

規則

審査基準

ガイド

旧

政令
【運転の期間、手数料】

实用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則
・運転延長認可制度
・高経年化技術評価制度

实用発電用原子炉の運転の期間の延長の審査基準

实用発電用原子炉及びその附属施設における発電用原子炉施設保安規定の審査基準

实用発電用原子炉の運転期間延長認可申請に係る運用ガイド

原子力事業者等における使用前事業者検査、定期事業者検査、保安のための措置等に係る運用ガイド

实用発電用原子炉施設における高経年化対策審査ガイド

实用発電用原子炉施設における高経年化対策実施ガイド

政令【手数料】

实用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則
・発電用原子炉施設の劣化管理(記載事項、認可基準等)
・長期停止劣化管理

实用発電用原子炉施設の長期施設管理計画の審査基準(仮称)

实用発電用原子炉及びその附属施設における発電用原子炉施設保安規定の審査基準(改正)
・長期停止劣化管理

实用発電用原子炉施設の長期施設管理計画等に係る運用ガイド(仮称)

原子力事業者等における使用前事業者検査、定期事業者検査、保安のための措置等に係る運用ガイド(改正)
・長期停止劣化管理

新