

改正 平成28年11月2日 原規規発第16110217号 原子力規制庁長官決定

実用発電用原子炉施設における高経年化対策審査ガイド(原管P発第1307081号)の一部を次のように改正する。

平成28年11月2日

原子力規制庁

実用発電用原子炉施設における高経年化対策審査ガイドの一部改正について

実用発電用原子炉施設における高経年化対策審査ガイドを別添新旧対照表のように改正する。

附 則

1. この規程は平成28年11月2日から施行する。

実用発電用原子炉施設における高経年化対策審査ガイドの一部改正 新旧対象表

実用発電用原子炉施設における高経年化対策審査ガイド(制定 平成25年7月8日 原管P発第1307081号 原子力規制庁長官決定)

(下線部分は改正部分)

改正案	現行
<p data-bbox="498 737 1187 856">実用発電用原子炉施設における 高経年化対策審査ガイド</p> <p data-bbox="560 1612 1121 1934">平成25年7月8日 平成25年12月18日改正 平成28年11月2日改正 原子力規制庁</p>	<p data-bbox="1795 737 2484 856">実用発電用原子炉施設における 高経年化対策審査ガイド</p> <p data-bbox="1857 1612 2418 1843">平成25年7月8日 平成25年12月18日改正 原子力規制庁</p>

改正案		現行	
目次		目次	
	ページ		ページ
1. 高経年化技術評価等の審査の対象	1	1. 高経年化技術評価等の審査の対象	1
2. 高経年化技術評価等の審査の方法	1	2. 高経年化技術評価等の審査の方法	1
3. 高経年化技術評価等の審査の視点・着眼点	2	3. 高経年化技術評価等の審査の視点・着眼点	2
(1)高経年化技術評価の審査	2	(1)高経年化技術評価の審査	2
(2)長期保守管理方針の審査	12	(2)長期保守管理方針の審査	12
【解説】	14	【解説】	14

改正案	現行
<p>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(原管P発第1307081号(平成25年7月8日原子力規制庁制定)。以下「本審査ガイド」という。)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「原子炉等規制法」という。)第43条の3の24第1項及び实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92条の規定に基づく保安規定変更認可の申請書(同条第1項第25号の事項のうち長期保守管理方針の策定及び変更に係るものに限る。)について審査を行う際の参考とするものとして、審査の視点・着眼点を示したものである【解説1】。申請者が用いた評価手法等が本審査ガイドに規定するものと異なる場合には、本審査ガイドを参考に個別にその妥当性を判断する必要がある。</p> <p>1. 高経年化技術評価等の審査の対象</p> <p>実用炉規則第82条の規定に基づく経年劣化に関する技術的な評価(以下「高経年化技術評価」という。)の実施及び見直し並びにその結果に基づく保守管理に関する方針(以下「長期保守管理方針」という。)の策定及び変更(以下これらを「高経年化技術評価等」と総称する。)の審査の対象は以下のとおりとする。</p> <p>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。)上の重要度分類クラス1、2及び3に該当する機器及び構造物(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。以下同じ。)並びに实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「常設重大事故等対処設備に属する機器等」という。)に係る高経年化技術評価の実施及び見直しについて、実施体制を審査する。</p> <p>また、重要度分類クラス1及び2に該当する機器及び構造物、クラス3に該当する機器及び構造物のうち最高使用温度が95℃を超え又は最高使用圧力が1,900kPaを超える環境下にある機器(原子炉格納容器外にあるものに限る。以下「高温・高圧の環境下にある機器」という。)、クラス3に該当する機器及び構造物のうち高温・高圧の環境下にある機器以外のものであって長期保守管理方針の策定又は変更の対象としたもの、並びに常設重大事故等対処設備に属する機器等については、高経年化技術評価の実施手順及び実施結果が適切であることを審査する。</p> <p>さらに、長期保守管理方針については、高経年化技術評価の結果を踏まえ、追加保全策が適切に反映されていることを審査する。</p> <p>2. 高経年化技術評価等の審査の方法</p> <p>発電用原子炉設置者から提出された実用炉規則第92条第2項に基づき保安規定認可及び変更認可申請に添付された高経年化技術評価の結果及び見直しの結果を記載した書類(以下「高経年化技術評価書」という。)並びに同規則第92条第1項第25号に基づき保安規定に定められた長期保守管理方針を審査する。</p> <p>審査に当たっては、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(原管P発第1306198号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定)。以下「実施ガイド」という。)、本審査ガイド並びに経年劣化事象</p>	<p>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(原管P発第1307081号(平成25年7月8日原子力規制庁制定)。以下「本審査ガイド」という。)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「原子炉等規制法」という。)第43条の3の24第1項及び实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92条の規定に基づく保安規定変更認可の申請書(同条第1項第25号の事項のうち長期保守管理方針の策定及び変更に係るものに限る。)について審査を行う際の参考とするものとして、審査の視点・着眼点を示したものである【解説1】。申請者が用いた評価手法等が本審査ガイドに規定するものと異なる場合には、本審査ガイドを参考に個別にその妥当性を判断する必要がある。</p> <p>1. 高経年化技術評価等の審査の対象</p> <p>実用炉規則第82条の規定に基づく経年劣化に関する技術的な評価(以下「高経年化技術評価」という。)の実施及び見直し並びにその結果に基づく保守管理に関する方針(以下「長期保守管理方針」という。)の策定及び変更(以下これらを「高経年化技術評価等」と総称する。)の審査の対象は以下のとおりとする。</p> <p>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。)上の重要度分類クラス1、2及び3に該当する機器及び構造物(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。以下同じ。)並びに实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。以下「設置許可基準規則」という。)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「常設重大事故等対処設備に属する機器等」という。)に係る高経年化技術評価の実施及び見直しについて、実施体制を審査する。</p> <p>また、重要度分類クラス1及び2に該当する機器及び構造物、クラス3に該当する機器及び構造物のうち最高使用温度が95℃を超え又は最高使用圧力が1,900kPaを超える環境下にある機器(原子炉格納容器外にあるものに限る。以下「高温・高圧の環境下にある機器」という。)、クラス3に該当する機器及び構造物のうち高温・高圧の環境下にある機器以外のものであって長期保守管理方針の策定又は変更の対象としたもの、並びに常設重大事故等対処設備に属する機器等については、高経年化技術評価の実施手順及び実施結果が適切であることを審査する。</p> <p>さらに、長期保守管理方針については、高経年化技術評価の結果を踏まえ、追加保全策が適切に反映されていることを審査する。</p> <p>2. 高経年化技術評価等の審査の方法</p> <p>国は、発電用原子炉設置者から提出された実用炉規則第92条第2項に基づき保安規定認可及び変更認可申請に添付された高経年化技術評価の結果及び見直しの結果を記載した書類(以下「高経年化技術評価書」という。)並びに同規則第92条第1項第25号に基づき保安規定に定められた長期保守管理方針を審査する。</p> <p>審査に当たっては、独立行政法人原子力安全基盤機構(以下「JNES」という。)は、経年劣化事象別技術</p>

改正案	現行
<p>別技術評価審査マニュアル、国内外のトラブル事例集及び最新の技術的知見等を取りまとめた「<u>实用発電用原子炉施設における高経年化対策技術資料集</u>」(以下「<u>技術資料集</u>」という。)を用いて高経年化技術評価書及び長期保守管理方針の技術的妥当性の確認を行う。</p> <p>また、必要に応じ、保安検査等を実施し、その結果を踏まえ審査を行う。</p>	<p>評価審査マニュアル、国内外のトラブル事例集、最新の技術的知見等を取りまとめた「<u>实用発電用原子炉施設における高経年化対策技術資料集</u>」(以下「<u>技術資料集</u>」という。)を整備するとともに、<u>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</u>(原管P発第 1306198 号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定)。以下「<u>実施ガイド</u>」という。)、<u>本審査ガイド及び技術資料集</u>を用いて高経年化技術評価書及び長期保守管理方針の技術的妥当性の確認を行い、この結果を含む技術的知見を国へ提供する。</p> <p>また、必要に応じ、<u>国</u>は保安検査等を実施し、その結果を踏まえ審査を行う。</p>
<p>3. 高経年化技術評価等の審査の視点・着眼点</p> <p>(1)高経年化技術評価の審査</p> <p>図に示す高経年化技術評価の標準的な流れに従い、審査の視点・着眼点を示す。審査に当たっては、技術資料集を参考にする。</p> <p>発電用原子炉設置者が実施する高経年化技術評価の流れがこれと異なる場合には、合理的な理由を確認する。【解説2】</p> <p>①～②-2 (略)</p> <p>③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 【解説⑧】</p> <p>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ついて、実施ガイド3. 1⑤に規定する監視試験の実施及びその結果に基づく健全性評価等が行われているかを審査する。</p> <p>○視点・着眼点 (略)</p> <p>④ (略)</p> <p>(2)長期保守管理方針の審査</p> <p>①長期保守管理方針の策定</p> <p>すべての追加保全策について長期保守管理方針として策定されているかを審査する。</p> <p>○視点・着眼点</p> <p>すべての追加保全策について長期保守管理方針として策定されていること。</p> <p>i 長期保守管理方針の適用期間の始期は、実施ガイド3. 2③に規定する日として策定されているか。</p> <p>ii 長期保守管理方針の適用期間は、<u>实用炉規則第82条第1項から第3項までに規定する期間</u>として策定されているか。</p> <p>iii <u>健全性評価及び耐震／耐津波安全性評価結果</u>により抽出したすべての追加保全策が明確にされているか。</p> <p>iv 発電用原子炉の運転を断続的に行うことを前提とした評価及び冷温停止状態が維持されることを前提とした評価を各々行っている場合は、それら各々の評価から抽出されたすべての追加保</p>	<p>3. 高経年化技術評価等の審査の視点・着眼点</p> <p>(1)高経年化技術評価の審査</p> <p>図に示す高経年化技術評価の標準的な流れに従い、審査の視点・着眼点を示す。審査に当たっては、技術資料集を参考にする。</p> <p>発電用原子炉設置者が実施する高経年化技術評価の流れがこれと異なる場合には、合理的な理由を確認する。【解説2】</p> <p>①～②-2 (略)</p> <p>③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 【解説⑧】</p> <p>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ついて、実施ガイド3. 1⑤イ)に規定する監視試験の実施及びその結果に基づく健全性評価等が行われているかを審査する。</p> <p>○視点・着眼点 (略)</p> <p>④ (略)</p> <p>(2)長期保守管理方針の審査</p> <p>①長期保守管理方針の策定</p> <p>すべての追加保全策について長期保守管理方針として策定されているかを審査する。</p> <p>○視点・着眼点</p> <p>すべての追加保全策について長期保守管理方針として策定されていること。</p> <p>i 長期保守管理方針の適用期間の始期は、実施ガイド3. 2③に規定する日として策定されているか。</p> <p>ii 長期保守管理方針の適用期間は、<u>实用炉規則第82条第1項から第3項までに規定する期間</u>として策定されているか。</p> <p>iii <u>健全性評価及び耐震安全性評価結果</u>により抽出したすべての追加保全策が明確にされているか。</p> <p>iv 発電用原子炉の運転を断続的に行うことを前提とした評価及び冷温停止状態が維持されることを前提とした評価を各々行っている場合は、それら各々の評価から抽出されたすべての追加保</p>

改正案	現行
<p>全策が明確にされているか。また、これら異なる前提に基づく評価から抽出されたものの中で、その対象の経年劣化事象及び機器・構造物の部位が重複するものに係る長期保守管理方針は、双方の追加保全策を踏まえた保守的なものとなっているか。</p> <p>v 保守管理の項目には、対象機器・構造物、考慮すべき部位及び経年劣化事象が明確にされているか。</p> <p>vi 実施時期には、保守管理の項目の内容に応じて実施する時期を記載しているか。</p> <p>附 則(平成25年7月8日) (略)</p> <p>附 則(平成25年12月6日) (略)</p> <p>附 則(平成28年11月2日)</p> <p>1) この規程は、平成28年11月2日から施行する。</p> <p>図 (略)</p> <p>解 説</p> <p>【解説1】 本審査ガイドの目的</p> <p>発電用原子炉設置者が実施する高経年化技術評価等の結果を透明性・実効性を確保しつつ審査するため、実施ガイドでは、対象とすべき機器及び構造物の範囲を明確にし、高経年化対策の基本的要求事項を規定している。</p> <p>これに対して、本審査ガイドは、発電用原子炉設置者が実施した高経年化技術評価等に対する個別の視点・着眼点を定めたものである。</p> <p>また、技術資料集は、高経年化技術評価等に対する審査を的確に実施するために、これまでの高経年化技術評価等の実績及び最新知見を基に取りまとめた中性子照射脆化、疲労、応力腐食割れ等の経年劣化事象別技術評価審査マニュアル、耐震安全性評価マニュアル、国内外の運転経験(事故・故障等)、試験研究成果等を集めたものである。</p> <p>【解説2】 高経年化技術評価の標準的な流れ</p> <p>高経年化技術評価は、膨大な原子力発電プラントの機器・構造物の中から対象となる機器・構造物を抽出し、それらを部位に分解した上で、発生するか又は、発生が否定できない経年劣化事象を同定し、経年劣化事象の性状に応じた発生又は進展傾向を評価した上で、健全性を評価するという複雑な作業である。本審査ガイドは、これらの複雑な作業の骨格を明示することにより、理解の促進と常に高経年化対策としての主流を把握しながら評価することを意図して作成したものである。</p> <p>これは発電用原子炉設置者の自由裁量に委ねるべき部分(例えば対象機器・構造物の抽出方法)は記述を簡略化し、高経年化技術評価の基幹部分である経年劣化事象の同定とそれに基づく健全性評価を中心に、考</p>	<p>全策が明確にされているか。また、これら異なる前提に基づく評価から抽出されたものの中で、その対象の経年劣化事象及び機器・構造物の部位が重複するものに係る長期保守管理方針は、双方の追加保全策を踏まえた保守的なものとなっているか。</p> <p>v 保守管理の項目には、対象機器・構造物、考慮すべき部位及び経年劣化事象が明確にされているか。</p> <p>vi 実施時期には、保守管理の項目の内容に応じて実施する時期を記載しているか。</p> <p>附 則(平成25年7月8日) (略)</p> <p>附 則(平成25年12月6日) (略)</p> <p>図 (略)</p> <p>解 説</p> <p>【解説1】 本審査ガイドの目的</p> <p>発電用原子炉設置者が実施する高経年化技術評価等の結果を透明性・実効性を確保しつつ審査するため、実施ガイドでは、対象とすべき機器及び構造物の範囲を明確にし、高経年化対策の基本的要求事項を規定している。</p> <p>これに対して、本審査ガイドは、発電用原子炉設置者が実施した高経年化技術評価等に対する個別の視点・着眼点を、<u>国として審査するために定めたものである。</u></p> <p>また、<u>JNESが整備する技術資料集は</u>、高経年化技術評価等に対する審査を的確に実施するために、これまでの高経年化技術評価等の実績及び最新知見を基に取りまとめた中性子照射脆化、疲労、応力腐食割れ等の経年劣化事象別技術評価審査マニュアル、耐震安全性評価マニュアル、国内外の運転経験(事故・故障等)、試験研究成果等を集めたものである。</p> <p>【解説2】 高経年化技術評価の標準的な流れ</p> <p>高経年化技術評価は、膨大な原子力発電プラントの機器・構造物の中から対象となる機器・構造物を抽出し、それらを部位に分解した上で、発生するか又は、発生が否定できない経年劣化事象を同定し、経年劣化事象の性状に応じた発生又は進展傾向を評価した上で、健全性を評価するという複雑な作業である。本審査ガイドは、これらの複雑な作業の骨格を明示することにより、理解の促進と常に高経年化対策としての主流を把握しながら評価することを意図して作成したものである。</p> <p>これは発電用原子炉設置者の自由裁量に委ねるべき部分(例えば対象機器・構造物の抽出方法)は記述を簡略化し、高経年化技術評価の基幹部分である経年劣化事象の同定とそれに基づく健全性評価を中心に、考</p>

改正案	現行
<p>え方を明確化することを意図している。したがって、これは高経年化技術評価等の標準的なもの(あるべき姿)と考えられるが、合理的な理由がある限り、これ以外の方法を排除するものではない。</p> <p>運転開始後40年を迎えるプラントの高経年化技術評価を行うに当たっては、30年時点で実施した技術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、長期保守管理方針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が重要である。また、<u>運転開始後50年を迎えるプラントも同様である。</u></p> <p>【解説3】(略)</p> <p>【解説4】最新の運転経験及び知見の反映について これまでの高経年化技術評価で反映された最新の運転経験及び知見等の例として、次のものが挙げられる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. (略) 2. 試験研究 公開されている高経年化技術情報データベースの試験研究 <p>3.、4. (略)</p> <p>【解説5】評価対象機器について 我が国の原子力発電所では例をみない重大な結果となった美浜発電所3号機二次系配管破損事故に鑑み、二次系配管を定期事業者検査の対象として法令上明確にするなどの事故の再発防止対策が講じられている。高経年化対策としても、運転中に作業員等の出入りが可能な場所において、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象に起因して機器が損壊し、作業員等に火傷等を引き起こす可能性のある重要度分類指針の重要度分類クラス3の機器及び構造物のうち高温・高圧の環境下にある機器については、<u>国の審査において、重要度分類指針の重要度分類クラス1及び2と同様に高経年化技術評価の審査を行うこととしたものである。</u></p> <p>(略)</p> <p>【解説6】、【解説7】(略)</p> <p>【解説8】中性子照射脆化に係る健全性評価について 「原子炉構造材の監視試験方法」(JEAC4201-2007)の関連温度移行量の予測式については、平成21年に九州電力(株)玄海原子力発電所1号機で取り出された監視試験片による試験の結果から、高い積算照射量領域の予測精度が十分高いとは言えない可能性があることが明らかとなった(原子炉圧力容器の中性子照射脆化について(平成24年8月原子力安全・保安院)参照。)</p> <p>このため、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認可申請を行う発電用原子炉については、実施ガイド3.1③に規定する運転期間延長認可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の状況の把握のための点検(特別点検)として原子炉容器の炉心領域の母材及び溶接部に対する超音波探傷試験による欠陥の有無の確認、並びに実施ガイド3.1⑤に規定する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係る対応を求めている。</p>	<p>え方を明確化することを意図している。したがって、これは高経年化技術評価等の標準的なもの(あるべき姿)と考えられるが、合理的な理由がある限り、これ以外の方法を排除するものではない。</p> <p>運転開始後40年を迎えるプラントの高経年化技術評価を行うに当たっては、30年時点で実施した技術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、長期保守管理方針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が重要である。また、<u>運転開始後50年以降も同様である。</u></p> <p>【解説3】(略)</p> <p>【解説4】最新の運転経験及び知見の反映について これまでの高経年化技術評価で反映された最新の運転経験及び知見等の例として、次のものが挙げられる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. (略) 2. 試験研究 <u>独立行政法人原子力安全基盤機構により公開されている高経年化技術情報データベースの試験研究</u> <p>3.、4. (略)</p> <p>【解説5】評価対象機器について 我が国の原子力発電所では例をみない重大な結果となった美浜発電所3号機二次系配管破損事故に鑑み、二次系配管を定期事業者検査の対象として法令上明確にするなどの事故の再発防止対策が講じられている。高経年化対策としても、運転中に作業員等の出入りが可能な場所において、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象に起因して機器が損壊し、作業員等に火傷等を引き起こす可能性のある重要度分類指針の重要度分類クラス3の機器及び構造物のうち高温・高圧の環境下にある機器については、<u>国の審査において、重要度分類指針の重要度分類クラス1及び2と同様に高経年化技術評価の審査を行うこととしたものである。</u></p> <p>(略)</p> <p>【解説6】、【解説7】(略)</p> <p>【解説8】中性子照射脆化に係る健全性評価について 「原子炉構造材の監視試験方法」(JEAC4201-2007)の関連温度移行量の予測式については、平成21年に九州電力(株)玄海原子力発電所1号機で取り出された監視試験片による試験の結果から、高い積算照射量領域の予測精度が十分高いとは言えない可能性があることが明らかとなった(原子炉圧力容器の中性子照射脆化について(平成24年8月原子力安全・保安院)参照。)</p> <p>このため、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認可申請を行う発電用原子炉については、実施ガイド3.1③に規定する運転期間延長認可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の状況の把握のための点検(特別点検)として原子炉容器の炉心領域の母材及び溶接部に対する超音波探傷試験による欠陥の有無の確認、並びに実施ガイド3.1⑤イ)に規定する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係る対応を求めている。</p>