

高経年化した発電用原子炉に関する 安全規制の概要(案)

令和5年1月31日
原子力規制庁

説明事項

1. 運転期間延長認可の審査と長期停止期間中の発電用原子炉施設の経年劣化との関係に関する見解
2. 高経年化した原子炉に係る安全規制制度（現行と新制度案）
3. 今後の対応

1. 運転期間延長認可の審査と長期停止期間中の発電用原子炉施設の 経年劣化との関係に関する見解

令和2年7月29日
原子力規制委員会

原子力規制委員会は、令和2年7月22日に、原子力規制庁から「経年劣化管理に係る ATENA との実務レベルの技術的意見交換会の結果について」の報告を受けた。この意見交換は、事業者側から、運転期間延長認可の審査に関し、運転停止期間における安全上重要な設備の劣化については技術的に問題ないと考えられることから、一定の期間を運転期間から除外してはどうかとの提案がなされたこと¹に端を発するものである。原子力規制委員会としては、かねてから、運転期間の在り方について意見を述べる立場にない旨を表明してきたところであるが、上記の技術的意見交換会について報告を受けたことを機に、改めてその考え方を説明しておくこととする。

1. 発電用原子炉施設について、原子力規制委員会の役割は、科学的・技術的観点から、基準を定め、個々の施設がその基準に適合しているか否かを審査し、検査を通じた監視等を行うことに尽き、発電用原子炉施設を利用すること自体の正当化その他その利用の在り方に関する政策の企画立案及び実施は、いわゆる原子力利用の推進の機能に該当するものであって、原子力規制委員会が関わるべき事柄ではない。

1 第1回主要原子力施設設置者(被規制者)の原子力部門の責任者との意見交換会(平成29(2017)年1月18日)

2. 原子炉等規制法第43条の3の32は、発電用原子炉を運転することができる期間を運転開始(最初の使用前検査に合格した日)から40年とし、その期間の満了に際し原子力規制委員会の認可を受ければ一回に限りその期間を延長することができる旨定めている。
3. この制度における原子力規制委員会の役割は、原子炉等の設備について、運転開始から一定期間経過した時点で、延長する期間において原子炉等の劣化を考慮した上で技術基準規則に定める基準に適合するか否かを、科学的・技術的観点から評価することである。運転期間を40年とする定めは、このような原子力規制委員会の立場から見ると、かかる評価を行うタイミング(運転開始から一定期間経過した時点)を特定するという意味を持つものである。
4. 運転期間延長認可の審査においては、原子炉等の劣化の進展、とりわけ取替困難な機器等の劣化の進展に関する知見の収集整理が重要であり、今回のATENA との意見交換は、発電用原子炉施設を構成する機器及び構造物のうち取替困難なものについて、経年劣化の要因となり得る事象ごとに、長期停止期間中に劣化が進展するか否か等についての知見を整理したものである。そしてその結果として、次のことが確認された。

-
- 2 原子炉圧力容器の母材(低合金鋼)に肉盛り溶接(クラッド(ステンレス))を行ったことによる母材の熱影響部に発生する再熱割れ(高温での使用時に起こる割れ)。
 - 3 Flow-accelerated corrosion 流れ加速型腐食、配管壁(鉄)の水中への溶出(腐食)が流れにより促進される現象

まず、中性子照射脆化、低サイクル疲労、クラッド下層部の亀裂²、腐食(FAC³)、疲労割れ、熱や放射線によるコンクリートの強度低下、熱によるコンクリート遮蔽能力の低下といった事象については、放射線が照射される環境にならないこと、大きな温度、圧力の変動がないこと、蒸気が高速で流れるような環境にはならないことから、劣化の要因として考慮しなくてもよいと考えられる。

他方、コンクリート構造物の中性化、塩分浸透、アルカリ骨材反応、機械振動、凍結融解による強度低下、原子炉圧力容器のスタビライザ等の摩耗といった事象については、長期停止期間中もそうでない期間と同様に劣化が進展する。これらの劣化事象については、各事業者が、プラントごとに適切に保管及び点検することにより、進展を抑制することもできるが、規制当局としては、事業者の保管対策及び点検の適切性について、個別プラントごとに確認することが必要である。なお、長期停止期間中に劣化が進展して、適切な保管対策も補修もできないこととなるような劣化事象は認められなかった。

このように、これらの劣化事象の長期停止期間中の進展については、発電用原子炉施設を構成する各種機器・構造物の劣化の状況が様々であること、また、各事業者による個別プラントごとの保管及び点検の適切性にも依存することから、個別の施設ごとに、機器等の種類に応じて、評価を行う必要がある。

5. 4. のとおり、機器等の種別及び劣化の要因によっては、長期停止期間中とそうでない期間において劣化の進展の程度に違いが認められるところであり、運転期間から一定の期間を除外するとの事業者の提案はこのような観点から提起されたとも考えることもできる。しかしながら、原子力規制委員会の立場からは、運転期間とは、その終期が上記3. で述べた評価を行うべき時期となるということにほかならず、上記4. を踏まえると、運転期間

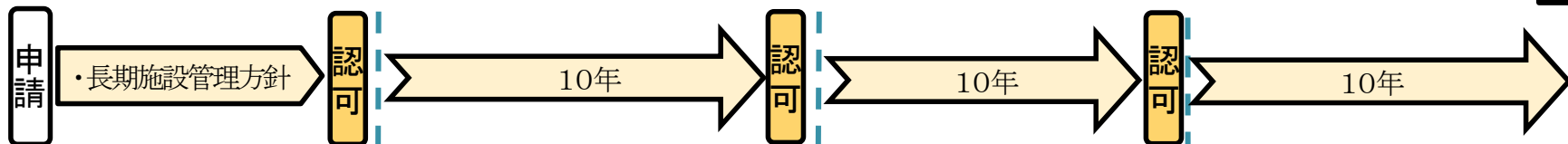
に長期停止期間を含めるべきか否かについて、科学的・技術的に一意の結論を得ることは困難であり、劣化が進展していないとして除外できる特定の期間を定量的に決めることはできない。

他方、かかる時期をどのように定めようと、発電用原子炉施設の将来的な劣化の進展については、個別の施設ごとに、機器等の種類に応じて、科学的・技術的に評価を行うことができる。

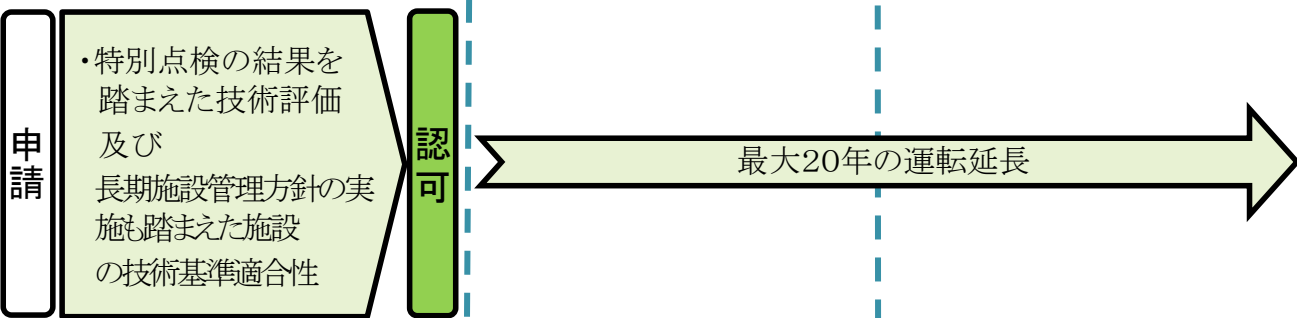
6. このように、現行制度における運転開始から40年という期間そのものは、上記3. の評価を行う時期として唯一の選択肢というものではなく、発電用原子炉施設の運転期間についての立法政策として定められたものである。そして、発電用原子炉施設の利用をどのくらいの期間認めることとするかは、原子力の利用の在り方に関する政策判断にほかならず、原子力規制委員会が意見を述べるべき事柄ではない。

高経年化技術評価制度（災害の防止上支障がないことを審査。主としてソフト規制）

現行



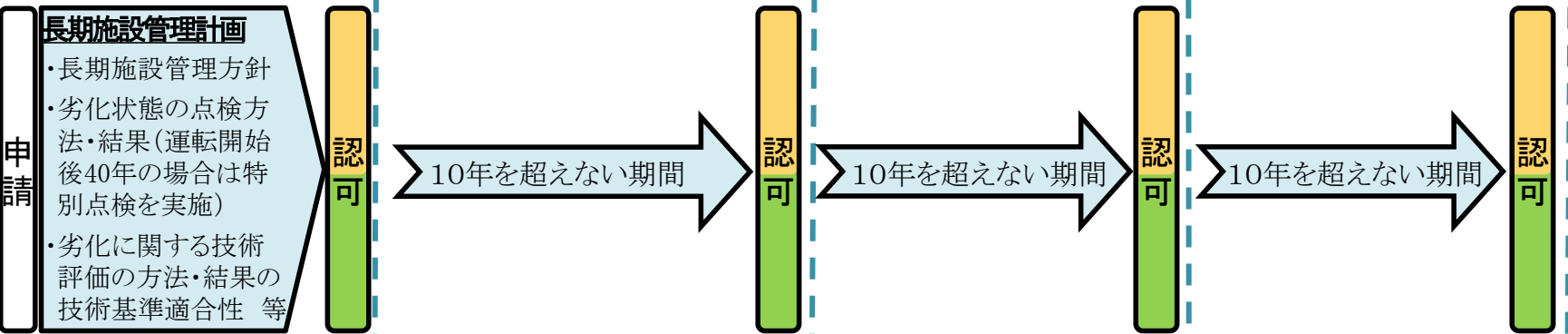
運転期間延長認可制度（原子炉施設の技術基準適合性を審査。主としてハード規制）



統合

高経年化した発電用原子炉に関する安全規制案 （ソフト規制及びハード規制）

新制度案



運転開始後30年

運転開始後40年

運転開始後50年

運転開始後60年

運転期間延長認可、高経年化技術評価及び新制度案の概要

	運転期間延長認可	高経年化技術評価	【参考】 新制度案
開始時期	40年	30年	30年
頻度(間隔)	1回 (最大20年)	10年ごと (40年目、50年目)	10年を超えない 期間ごと
劣化評価	必要 (省略可)	必要	必要
長期施設管理	方針 (添付書類)	方針 (添付書類)	計画 (本文)
認可後の 履行義務	あり (保安措置の一部)	あり (保安措置の一部)	あり
違反時の制裁	許可の取消し又は 運転停止命令	保安措置命令	許可の取消し又は 運転停止命令
認可の基準	劣化を考慮して 技術基準規則に適合	災害防止上 支障がないこと	災害防止上支障がないこと、かつ、劣化を考慮して技術基準規則に適合
法令	法律	実用炉規則	法改正を要する

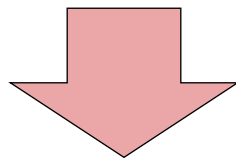
現行制度から新制度案への変更のポイント

基準適合性を確認する頻度の増加

運転期間延長認可では、運転開始後40年を迎えた時点で1回に限り最大20年の運転延長認可申請を行っているが、新制度案では、運転開始後30年を超えて運転しようとするときは、10年を超えない期間ごとに、その都度認可を取らないと、運転することができない。

認可対象の詳細化

新制度案では、認可対象である長期施設管理計画に、劣化状態の点検方法、劣化予測評価の方法やその結果など、より詳細な記載を要求。



- ・ **重要な劣化事象の兆候を見逃さず**、実際の保全活動に**よりの確に反映**。
- ・ 劣化の点検や予測評価の手法等に**新たな知見**が得られた場合、事業者に対し、追加検査の実施、評価のやり直し等を含め、長期施設管理計画の変更を要求でき、**より機動的な規制**が可能。

高経年化した発電用原子炉に関する安全規制の概要(案)

令和4年12月21日
原子力規制委員会

原子力規制委員会は、令和2年7月29日に「発電用原子炉施設の利用をどのくらいの期間認めることとするかは、原子力の利用の在り方に関する政策判断にほかならず、原子力規制委員会が意見を述べるべき事柄ではない」との見解を明らかにしているところである。令和4年12月16日に開催された総合資源エネルギー調査会第52回基本政策分科会において、利用政策の観点から運転期間に関する制度を改正する方針が示された。これを受け、高経年化した発電用原子炉に関する必要な安全規制を引き続き厳格に実施できるようにするため、原子炉等規制法に定める必要のある法的な枠組みは、以下のとおりである。

- 1 運転開始後30年を超えて発電用原子炉を運転しようとするときは、10年を超えない期間における発電用原子炉施設の劣化を管理するための計画(長期施設管理計画(仮称))を策定し、原子力規制委員会の認可を受けなければならないものとする。
- 2 1. の認可を受けた長期施設管理計画の期間を超えて発電用原子炉を運転しようとするときは、1. と同様に、10年を超えない期間における長期施設管理計画を策定し、原子力規制委員会の認可を受けなければならないものとする。これ以降も、同様とする。

- 4 1. 又は2. の認可を受けた長期施設管理計画をその期間中に変更しようとするときは、原子力規制委員会の認可を受けなければならないものとする。ただし、その変更が軽微なものである場合には、原子力規制委員会に届け出るものとする。
- 5 長期施設管理計画を策定し、又は変更しようとするときは、その変更が軽微なものである場合を除き、発電用原子炉施設の劣化の状況に関する技術的な評価(劣化評価)を実施しなければならないものとする。
長期施設管理計画には、計画の期間、劣化評価の方法及びその結果、発電用原子炉施設の劣化を管理するための措置等を記載しなければならないものとする。
- 6 長期施設管理計画の認可の基準は、劣化評価が適確に実施されていること、発電用原子炉施設の劣化を管理するための措置が災害の防止上支障がないものであること及び計画の期間において生じる劣化を考慮しても技術基準に適合することのいずれにも適合していることとする。
- 7 発電用原子炉設置者は、1. 又は2. の認可を受けた長期施設管理計画に従って発電用原子炉施設の劣化を管理するために必要な措置を講ずるものとする。その講ずべき措置の実施状況を原子力規制委員会が行う原子力規制検査の対象とする。

- 8 原子力規制委員会は、認可を受けた長期施設管理計画が6. の基準に適合しないと認めるとき又は発電用原子炉設置者が7. の定めに違反していると認めるときは、発電用原子炉設置者に対し、劣化評価の実施、長期施設管理計画の変更その他発電用原子炉施設の劣化を管理するために必要な措置を命ずることができるものとする。
- 9 原子力規制委員会は、発電用原子炉設置者が1. 若しくは2. の定めに違反して発電用原子炉を運転したとき又は8. の原子力規制委員会の命令に違反したときは、発電用原子炉の設置許可を取り消し、又は1年以内の期間を定めて運転の停止を命ずることができるものとする。
- 10 発電用原子炉設置者が1. 若しくは2. の定めに違反して発電用原子炉を運転したとき又は8. の原子力規制委員会の命令に違反したときについての罰則を設けるほか、1. ～9. を実施するための手数料に関する定めその他所要の定めを設ける。
- 11 新たな制度への円滑な移行を図るため、次のような準備行為その他所要の経過措置を設ける。
 - ①新制度施行までの一定の期間中、あらかじめ長期施設管理計画の申請及び認可ができるものとする
 - ②新制度の施行前に認可を受けたときは、新制度が施行された日に、新制度下での認可を受けたものとみなす
 - ③新制度の施行前に認可を受けていないときは、新制度が施行された日に、新制度下の申請とみなす

12 なお、運転開始後30年を超えるが運転しようとしていない発電用原子炉については、この枠組みの対象とせず、長期停止している発電用原子炉に関する既存の枠組み、すなわち保安規定に定める施設管理に関する特別な措置の中で劣化管理を行うことを求めることとする。

(了)

3. 今後の対応

1. 令和4年12月22日～令和5年1月20日まで「高経年化した発電用原子炉に関する安全規制の概要(案)」に対する意見募集を行っており、この結果等を踏まえ、新たな規制の概要を確定する。
2. 「1.」を踏まえ、原子炉等規制法の改正法案を作成し、第211回の通常国会に提出する。
3. 並行して新たな規制における確認事項や手続きなどを規定する原子力規制委員会規則等について検討を進める。

參考資料

関連条文

◎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)

(保安及び特定核燃料物質の防護のために講ずべき措置)

第四十三条の三の二十二 発電用原子炉設置者は、次の事項について、原子力規制委員会規則で定めるところにより、保安のために必要な措置(重大事故が生じた場合における措置に関する事項を含む。)を講じなければならない。

一 発電用原子炉施設の保全

二・三 (略)

2 (略)

(保安規定)

第四十三条の三の二十四 発電用原子炉設置者は、原子力規制委員会規則で定めるところにより、保安規定(発電用原子炉の運転に関する保安教育、使用前事業者検査及び定期事業者検査についての規定を含む。以下この条において同じ。)を定め、発電用原子炉施設の設置の工事に着手する前に、原子力規制委員会の認可を受けなければならない。これを変更しようとするときも、同様とする。

2 原子力規制委員会は、保安規定が次の各号のいずれかに該当すると認めるときは、前項の認可をしてはならない。

一 第四十三条の三の五第一項若しくは第四十三条の三の八第一項の許可を受けたところ又は同条第三項若しくは第四項前段の規定により届け出たところによるものでないこと。

二 核燃料物質若しくは核燃料物質によつて汚染された物又は発電用原子炉による災害の防止上十分でないものであること。

3・4 (略)

(運転の期間等)

第四十三条の三の三十二 発電用原子炉設置者がその設置した発電用原子炉を運転することができる期間は、当該発電用原子炉について最初に第四十三条の三の十一第三項の確認を受けた日から起算して四十年とする。

2 前項の期間は、その満了に際し、原子力規制委員会の認可を受けて、一回に限り延長することができる。

3 前項の規定により延長する期間は、二十年を超えない期間であつて政令で定める期間を超えることができない。

4 第二項の認可を受けようとする発電用原子炉設置者は、原子力規制委員会規則で定めるところにより、原子力規制委員会に認可の申請をしなければならない。

5 原子力規制委員会は、前項の認可の申請に係る発電用原子炉が、長期間の運転に伴い生ずる原子炉その他の設備の劣化の状況を踏まえ、その第二項の規定により延長しようとする期間において安全性を確保するための基準として原子力規制委員会規則で定める基準に適合していると認めるときに限り、同項の認可をすることができる。

◎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)
(発電用原子炉施設の施設管理)

第八十一条 法第四十三条の三の二十二第一項の規定により、発電用原子炉設置者は、発電用原子炉施設の保全のために行う設計、工事、巡視、点検、検査その他の施設の管理(以下「施設管理」という。)に関し、発電用原子炉ごとに、次の各号に掲げる措置を講じなければならない。

一 発電用原子炉施設が法第四十三条の三の五第一項又は第四十三条の三の八第一項の許可を受けたところによるものであり、かつ、技術基準に適合する性能を有するよう、これを設置し、及び維持するため、施設管理に関する方針(以下この条及び第百十三条第二項第三号において「施設管理方針」という。)を定めること。ただし、法第四十三条の三の三十四第二項の認可を受けた場合は、この限りでない。

二～六(略)

七 発電用原子炉の運転を相当期間停止する場合その他発電用原子炉施設がその施設管理を行う観点から特別な状態にある場合においては、当該発電用原子炉施設の状態に応じて、前各号に掲げる措置について特別な措置を講ずること。

2 発電用原子炉設置者は、次条第一項から第三項までの規定により長期施設管理方針を策定したとき又は同条第四項の規定により長期施設管理方針を変更したときは、これを前項第一号の規定により定められた施設管理方針に反映させなければならない。

(発電用原子炉施設の経年劣化に関する技術的な評価)

第八十二条 法第四十三条の三の二十二第一項の規定により、発電用原子炉設置者は、運転を開始した日以後三十年を経過していない発電用原子炉に係る発電用原子炉施設について、発電用原子炉の運転を開始した日以後三十年を経過する日までに、原子力規制委員会が定める発電用原子炉施設の安全を確保する上で重要な機器及び構造物（以下「安全上重要な機器等」という。）並びに次に掲げる機器及び構造物の経年劣化に関する技術的な評価を行い、この評価の結果に基づき、十年間に実施すべき当該発電用原子炉施設についての施設管理に関する方針を策定しなければならない。ただし、動作する機能を有する機器及び構造物に関し、発電用原子炉施設の供用に伴う劣化の状況が的確に把握される箇所については、この限りでない。

一～十六（略）

2 法第四十三条の三の二十二第一項の規定により、発電用原子炉設置者は、運転を開始した日以後三十年を経過した発電用原子炉（法第四十三条の三の三十二第二項の規定による認可を受けたものに限る。）に係る発電用原子炉施設について、発電用原子炉の運転を開始した日以後四十年を経過する日までに、安全上重要な機器等並びに前項各号に掲げる機器及び構造物の経年劣化に関する技術的な評価を行い、この評価の結果に基づき、法第四十三条の三の三十二第二項の規定による認可を受けた延長する期間が満了する日までの期間において実施すべき当該発電用原子炉施設についての施設管理に関する方針を策定しなければならない。

- 3 法第四十三条の三の二十二第一項の規定により、発電用原子炉設置者は、運転を開始した日以後四十年を経過した発電用原子炉(法第四十三条の三の三十二第二項の規定による認可を受けたもの(当該認可を受けた延長する期間が十年を超える場合に限り。)に限り。)に係る発電用原子炉施設について、発電用原子炉の運転を開始した日以後五十年を経過する日までに、安全上重要な機器等並びに第一項各号に掲げる機器及び構造物の経年劣化に関する技術的な評価を行い、この評価の結果に基づき、法第四十三条の三の三十二第二項の規定による認可を受けた延長する期間が満了する日までの期間において実施すべき当該発電用原子炉施設についての施設管理に関する方針を策定しなければならない。
- 4 発電用原子炉設置者は、第九十二条第一項第八号二の発電用原子炉の運転期間を変更する場合その他前三項の評価を行うために設定した条件又は評価方法を変更する場合は、当該評価の見直しを行い、その結果に基づき、前三項の施設管理に関する方針(第九十二条第一項第十八号及び第二項第二号において「長期施設管理方針」という。)を変更しなければならない。
- 5 (略)

(保安規定)

第九十二条 法第四十三条の三の二十四第一項の規定による保安規定の認可を受けようとする者は、認可を受けようとする工場又は事業所ごとに、次に掲げる事項について保安規定を定め、これを記載した申請書を原子力規制委員会に提出しなければならない。

一～十七 (略)

十八 発電用原子炉施設の施設管理に関する事(使用前事業者検査及び定期事業者検査の実施に関する事並びに経年劣化に係る技術的な評価に関する事及び長期施設管理方針を含む。)

十九～二十一 (略)

2 法第四十三条の三の二十四第一項の規定により保安規定の認可又はその変更の認可を受けようとする者は、次の各号に掲げる場合にあっては、それぞれ当該各号に定める書類を添えて、申請しなければならない。ただし、第二号に掲げる場合において、第八十二条第二項の評価を第百十三条第二項第二号の評価と一体として行っている場合であって、同号の評価の結果を記載した書類を添えて同条第一項の規定による申請がされているときには、第二号に定める書類を添付することを要しない。

一 (略)

二 前項第十八号に掲げる発電用原子炉施設の施設管理に関する事を変更しようとする場合(第八十二条第一項から第三項までの規定により長期施設管理方針を策定し、又は同条第四項の規定により長期施設管理方針を変更しようとする場合に限り)第八十二条第一項から第三項までの評価の結果又は同条第四項の見直しの結果を記載した書類

3～5 (略)

(発電用原子炉の運転の期間の延長に係る認可の申請)

第百十三条 法第四十三条の三の三十二第四項の規定により同条第一項の発電用原子炉を運転することができる期間の延長について認可を受けようとする者は、当該期間の満了する日から起算して一年前の日までに次に掲げる事項を記載した申請書を原子力規制委員会に提出しなければならない。

一・三 (略)

四 延長しようとする期間

2 前項の申請書には、次に掲げる書類を添付しなければならない。ただし、第二号の評価を第八十二条第二項の評価と一体として行っている場合であって、同項の評価の結果に関する第九十二条第二項第二号に定める書類を添えて同項の規定による申請がされているときには、第二号に掲げる書類を添付することを要しない。

一 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の結果を記載した書類

二 延長しようとする期間における運転に伴い生ずる原子炉その他の設備の劣化の状況に関する技術的な評価の結果を記載した書類

三 延長しようとする期間における原子炉その他の設備に係る施設管理方針を記載した書類

3 (略)

(発電用原子炉の運転の期間の延長に係る認可の基準)

第百十四条 法第四十三条の三の三十二第五項の原子力規制委員会規則で定める基準は、延長しようとする期間において、原子炉その他の設備が延長しようとする期間の運転に伴う劣化を考慮した上で技術基準規則に定める基準に適合するものとする。