



資料 4

# 島根原子力発電所 2号機 特別点検の実施に向けたデータ採取について

---

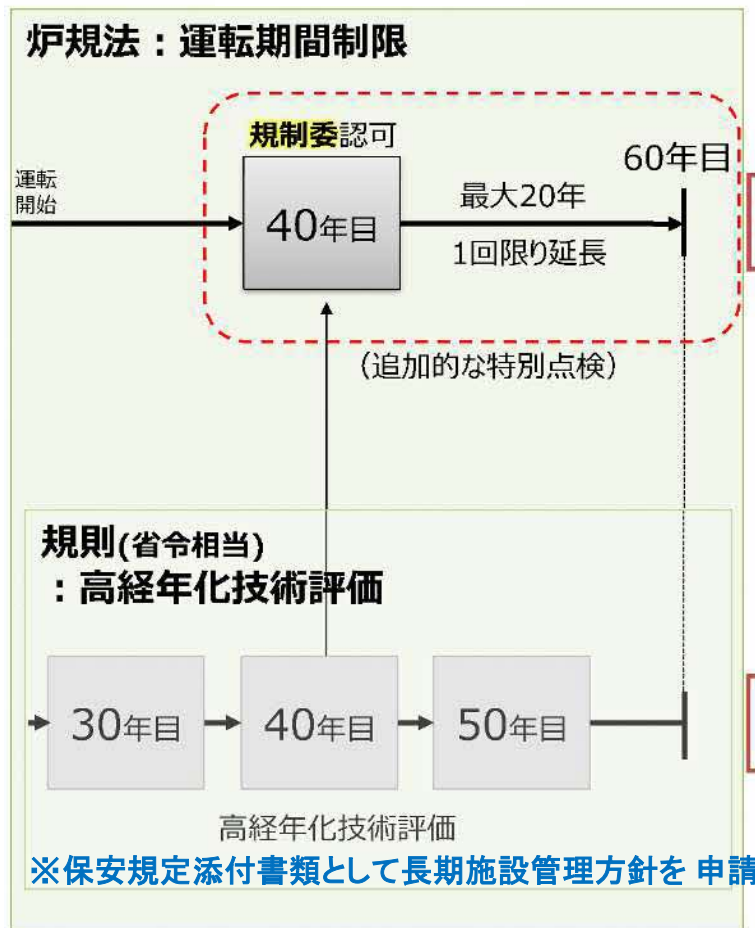
2026年 3月  
中国電力株式会社

# 1. 「運転期間延長」および「長期施設管理計画」認可制度について

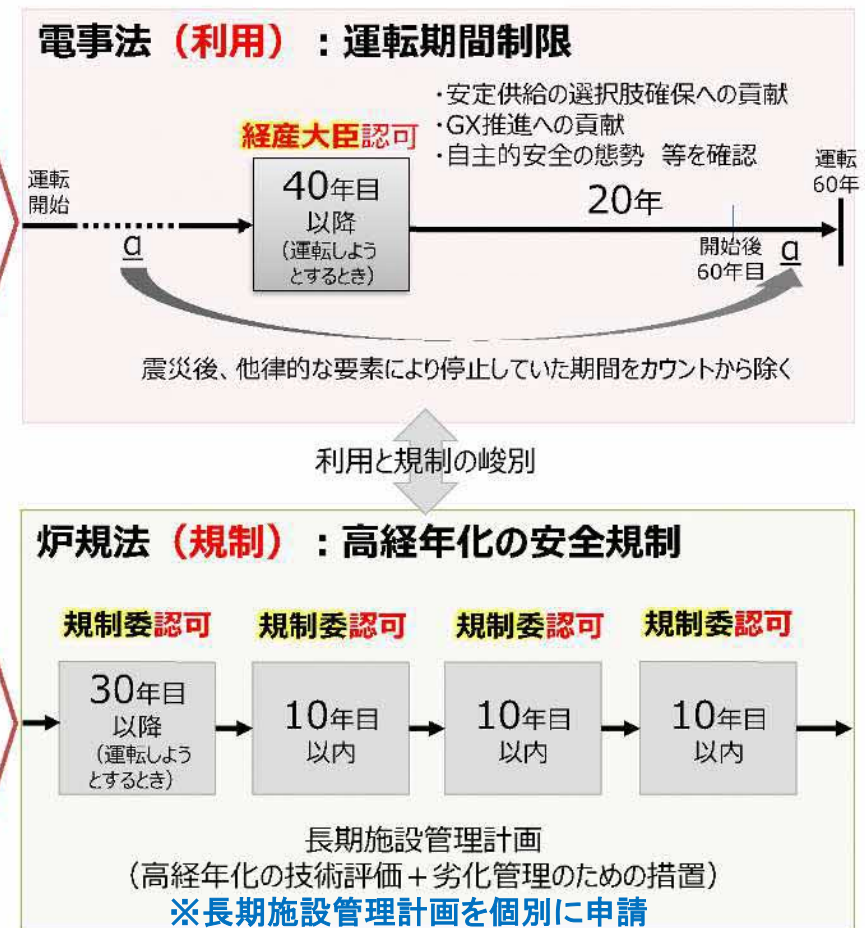
1

- GX（グリーントランスフォーメーション）脱炭素電源法の施行により、原子力発電所の「運転期間延長認可制度」、「高経年化技術評価制度」に関する法令（電気事業法、原子炉等規制法）が改正された。（2023年6月7日公布、2025年6月6日施行）
- 新制度では、40年を超えて運転する場合は、「**運転期間延長認可申請（経済産業大臣認可）**」、および「**長期施設管理計画認可申請（原子力規制委員会認可）**」が必要となる。

## <旧制度>



## <新制度>



## 2. 「長期施設管理計画認可申請」の概要について

- 新制度では、運転開始後30年以降において、10年以内ごとに「**長期施設管理計画**」の認可を受ける必要がある。
- 技術的な劣化評価については、旧制度の高経年化技術評価書と同様の内容。
- 上記に加えて、新制度で新たに要求が追加された事項（製造中止品対応、品質マネジメントシステム等）について記載する必要がある。
- 運転開始後40年目における長期施設管理計画では、**運転開始後35年目以降に実施した「特別点検」の方法およびその結果を記載する必要がある。（旧制度と同様）**  
（60年目以降は10年ごとに「追加点検」として特別点検と同様の点検が必要）

### ■ 長期施設管理計画の審査基準（原子力規制委員会制定）における特別点検の点検項目

沸騰水型軽水炉（BWR）		
対象設備	対象の部位	点検方法/点検項目
原子炉容器	・母材及び溶接部（炉心領域、接近できる全検査可能範囲）	・超音波探傷検査（UT）による欠陥の有無の確認
	・給水ノズルコーナー部（最も疲労損傷係数が高い部位）	・表面検査又は渦流探傷試験による欠陥の有無の確認
	・制御棒駆動機構（CRD）スタブチューブ、炉内計装設備（ICM）ハウジング（全数）等	・目視試験（MVT-1）による炉内側からの溶接部の欠陥の有無の確認及びハウジング内表面の表面検査又は渦流探傷試験による欠陥の有無の確認
	・基礎ボルト（全数）	・超音波探傷検査（UT）によるボルト内部の欠陥の有無の確認
原子炉格納容器	・原子炉格納容器銅板（接近できる全検査可能範囲）	・目視による塗膜状態の確認
	・鉄筋コンクリート製原子炉格納容器	・コアサンプリングによる強度、遮へい能力、中性化及びアルカリ骨材反応の確認
コンクリート構造物	・原子炉設備の安全性を確保するための機能を有するコンクリート構造物（原子炉圧力容器ベDESTAL又はこれに準ずる部位 等）	・コアサンプリングによる強度、遮へい能力、中性化、塩分浸透及びアルカリ骨材反応の確認

#### 長期施設管理計画

- ✓ 長期施設管理計画の期間
  - ・計画の始期、計画期間
- ✓ 方針及び目標
- ✓ 劣化評価の方法及びその結果
  - ・劣化状況把握のための点検
  - ・劣化評価の方法
  - ・劣化評価の結果
- ✓ 劣化を管理するために必要な措置
  - ・追加保全策
  - ・劣化管理プログラム
- ✓ 品質マネジメントシステム

#### 添付資料

- ✓ 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
- ✓ 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
- ✓ その他必要と認めるもの

原子力規制庁「運転開始から長期間経過した発電用原子炉の安全性を確保するための規制制度の全体像について（令和5年11月13日）」より

長期施設管理計画イメージ

- 島根原子力発電所2号機（沸騰水型、定格電気出力：82万kW）について、通常の保全活動において技術基準への適合を確認しているが、運転開始から40年（2029年2月9日）を超えて運転するために必要な**特別点検※1**の実施に向け、原子炉圧力容器他に対し、非破壊試験等によるデータ採取を実施する。

#### 【データ採取期間】

第18回定期事業者検査期間（2026年2月9日～同年9月4日）～  
第19回定期事業者検査期間（期間未定）

#### 【特別点検に向けたデータ採取方法】

##### 次頁のとおり

※「日常的な点検・補修」について…【参考】（P7）参照

※「高経年化に係る6つの主要な経年劣化事象」について…【参考】（P8）参照

※特別点検と通常点検等におけるデータ採取方法比較…【参考】（P9,10）参照

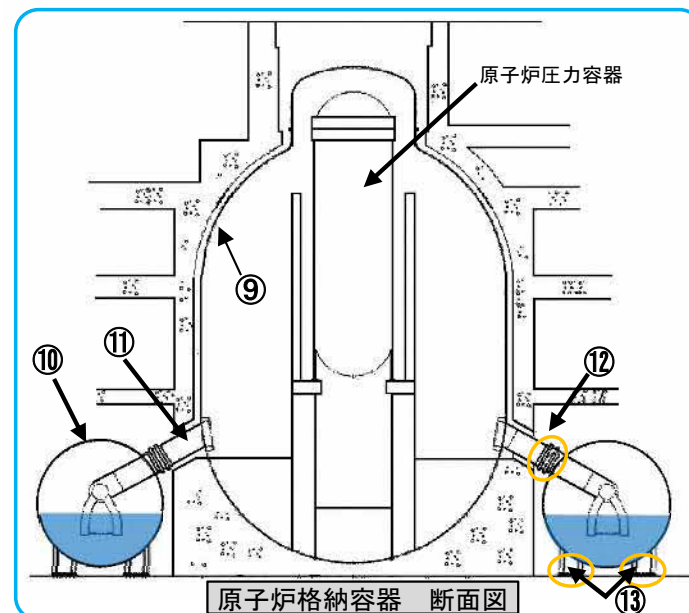
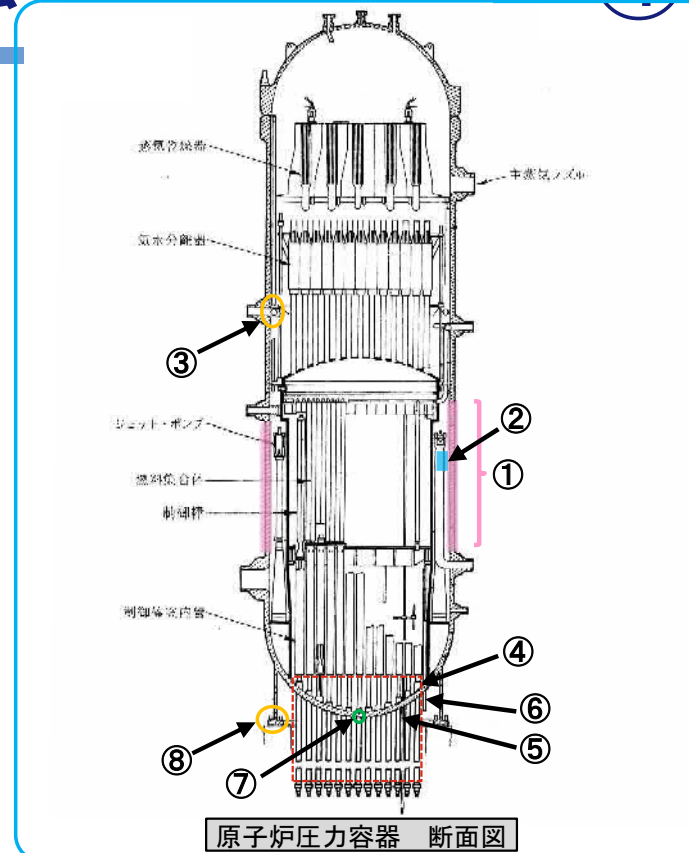
- **島根2号機の運転期間延長に係る申請※2**については、特別点検の結果や長期運転に向けた劣化管理状況などを踏まえ、今後判断していく。

※1 原子炉圧力容器や原子炉格納容器などの重要設備における劣化状況を詳細に把握する点検。運転開始35年以降に点検等により採取したデータに基づき、劣化状況を確認・評価する。

※2 40年超運転を行うためには、電気事業法に基づく運転期間延長認可申請（経済産業大臣認可）に加え、原子炉等規制法に基づき、特別点検の結果を含めた長期施設管理計画認可申請（原子力規制委員会認可）の認可を受ける必要がある。

# 4. 島根2号機 特別点検に向けたデータ採取方法

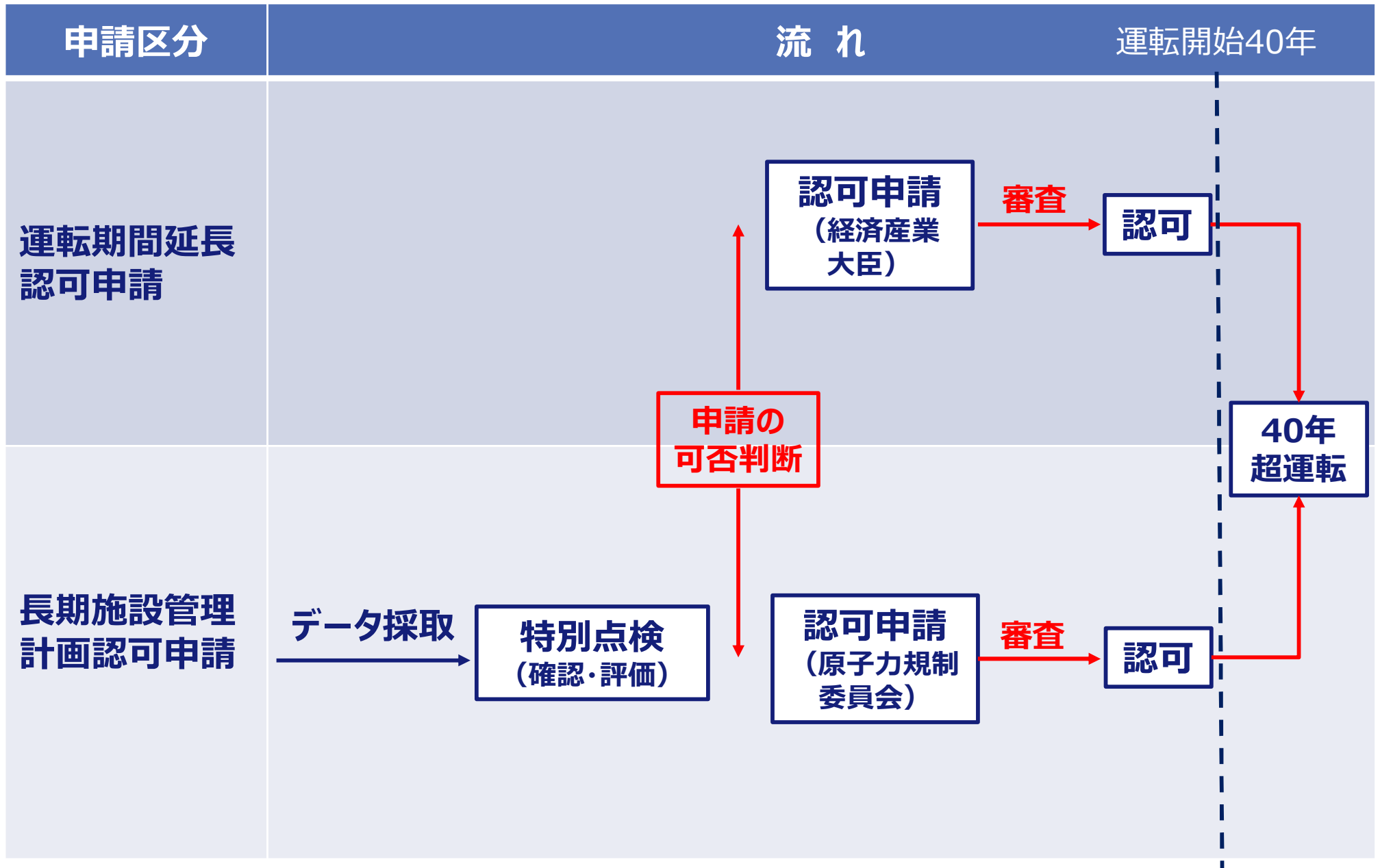
対象機器	対象部位	方法
原子炉 圧力容器	① 原子炉圧力容器 (炉心領域)	傷等の異常有無を確認するため、超音波を利用した試験を実施する
	② ジェットポンプライザーブレースアーム溶接部	
	③ 給水ノズルコーナー部	傷等の異常有無を確認するため、電流の特性を利用した試験を実施する
	④ 制御棒駆動機構ハウジングおよびスタブチューブ	傷等の異常有無を確認するため、目視や電流の特性を利用した試験を実施する
	⑤ 中性子計装ハウジング	
	⑥ 差圧検出・ほう酸水注入ノズル	
	⑦ ドレンノズル	内面の腐食状況を確認するため、目視による試験を実施する
	⑧ 基礎ボルト	傷等の異常有無を確認するため、超音波を利用した試験を実施する
原子炉 格納容器	⑨ 原子炉格納容器	鋼板の塗膜状態を確認するため、目視による試験を実施する
	⑩ 圧力抑制室	
	⑪ ベント管	内外面の腐食状況を確認するため、目視による試験を実施する
	⑫ ベント管ペローズ	
	⑬ 圧力抑制室基礎ボルト	傷等の異常有無を確認するため、超音波を利用した試験を実施する
コンクリート 構造物	・原子炉建物 ・タービン建物 ・廃棄物処理建物 ・排気筒基礎 等	コンクリート強度等を確認するため、建物のコンクリート部分から試料を採取する



## <参考>用語説明

用語	解説
ジェットポンプライザーブレースアーム溶接部	ジェットポンプを原子炉圧力容器内側に固定するための構造物（ライザーブレース部）と、原子炉圧力容器・ジェットポンプそれぞれとの溶接部
給水ノズルコーナー部	原子炉圧力容器に取り付けられた給水ノズルの局面になっている部分
制御棒駆動機構ハウジング	制御棒駆動機構が納められている筒状の構造物
スタブチューブ	制御棒駆動機構ハウジングを原子炉圧力容器内に固定するための継手
中性子計装ハウジング	中性子計装（炉内計装）が納められている原子炉圧力容器に取り付けられた筒状構造物
差圧検出・ほう酸水注入ノズル	炉心流量の計測と、非常時にほう酸水注入することを目的とした原子炉圧力容器に取り付けられたノズル
ドレンノズル	定期検査時等に原子炉圧力容器の水を完全に排出するために使用する原子炉圧力容器底部（下鏡）に取り付けられたノズル
基礎ボルト	原子炉圧力容器を原子炉建物に固定するためのボルト
ベント管	原子炉格納容器の圧力が異常上昇した際に、放射性物質を含む蒸気を圧力抑制室に蓄えられた冷却水により減圧するための、原子炉格納容器と圧力抑制室をつなぐ配管
ベント管ベローズ	原子炉格納容器の圧力が異常上昇した際に、ベント管の伸縮・変形を吸収するために取り付けられた蛇腹状の構造物
圧力抑制室基礎ボルト	圧力抑制室のサポートを原子炉建物に固定するためのボルト

# 5. 運転期間延長に係る申請の流れ



## 【参考】日常的な点検・補修

- 原子炉施設における時間の経過に伴う劣化には、消耗品の消耗、部品の摩耗、設備の経年劣化などがあり、劣化の進展するスピードは場所や条件ごとに異なるため、それぞれのスピードに応じた適切なタイミング(日単位、月単位、年単位)での確認が必要になる。
- そのため事業者は、法令に基づき、以下により規制基準に適合した状態を維持させている。
  - ① 日常的な巡視・点検を行わせる、
  - ② 13か月に1回の検査(定期事業者検査)を義務付ける、
- 原子力規制委員会は、これらの事業者の活動が適切かを原子力規制検査で監視している。



(出典) : 2024.3.13 鹿児島県原子力安全・避難計画等防災専門委員会  
原子力規制庁説明資料「高経年化した発電用原子炉の安全規制の概要」



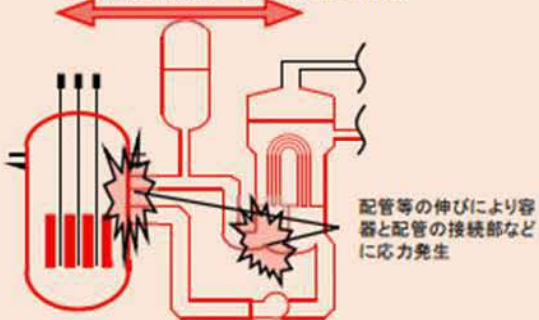
# 【参考】高経年化に係る主要な6つの経年劣化事象

- 高経年化した原子炉施設は、日常的な点検・補修等に加えて、追加的な対応が必要な課題がある。
- 高経年化により起こる物理的な経年劣化事象の主なものは、下図の6つ事象がある。いずれも短期間で劣化が進むことはなく、数十年を経過した後に初めて問題となる性質のものである。
- これらの事象は、原子炉の運転に伴う放射線照射、大きな温度・圧力変化等により進展するものと、運転停止中でも進展するものに大別されるため、その違いを考慮して劣化の進展評価を行う必要がある。

## 運転に伴い劣化が進展するもの

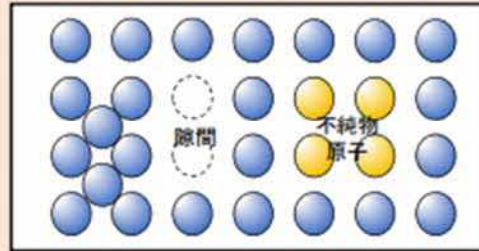
### ① 低サイクル疲労

温度・圧力の変化によって、大きな繰り返し応力がかかる部位に割れが発生する事象。  
運転に伴う熱により一次冷却系統が熱膨張



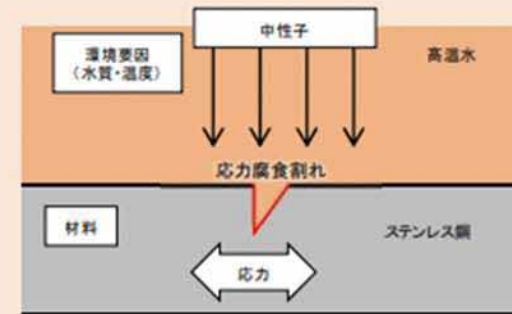
### ② 原子炉容器の中性子照射脆化

長期間にわたり原子炉容器に中性子が照射されることにより、金属の粘り強さ(靱性)が徐々に低下(脆化)する事象。



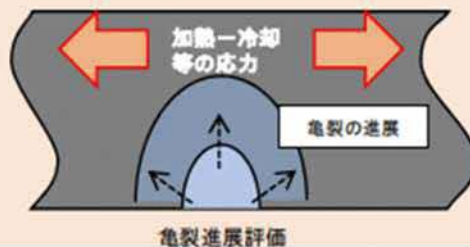
### ③ 照射誘起型応力腐食割れ

中性子の照射により、応力腐食割れの感受性が高くなり、ひび割れが発生する事象。



### ④ 2相ステンレス鋼の熱時効

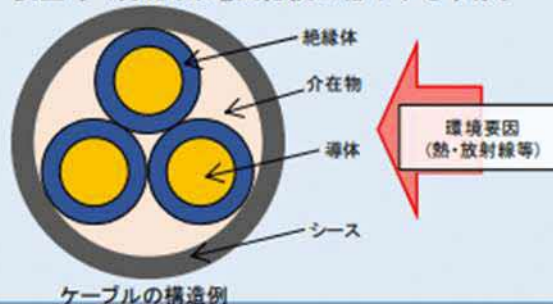
ステンレス鋼が高温での長期使用に伴い、靱性の低下を起こす事象。



## 停止中でも進展するもの

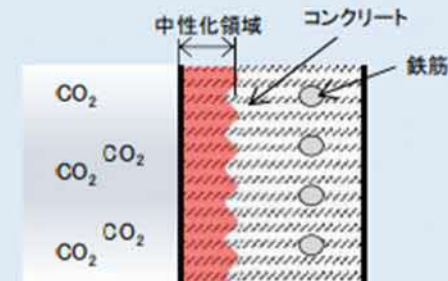
### ⑤ 電気・計装設備の絶縁低下

電気・計装設備に使用されている絶縁物が環境要因等で劣化し、電気抵抗が低下する事象。



### ⑥ コンクリート構造物の強度低下

コンクリートの強度が、熱、放射線照射、中性化等により低下する事象。



(出典) : 2024.3.13 鹿児島県原子力安全・避難計画等防災専門委員会  
原子力規制庁説明資料「高経年化した発電用原子炉の安全規制の概要」

➤ 特別点検では通常の点検方法で確認していない範囲等を確認する。(下線部が相違点)

対象機器	対象部位	特別点検のデータ採取方法	通常点検等における方法
原子炉 圧力容器	① 原子炉圧力容器 (炉心領域)	・ 原子炉圧力容器外側から母材および溶接部の超音波探傷試験	・ 原子炉圧力容器外側から溶接部の超音波探傷試験 (2029年までの10年程度で全ての溶接線の試験可能な範囲)
	② ジェットポンプライ ザーブレースーム溶 接部	・ 原子炉圧力容器内面から超音波探傷試験	・ 原子炉圧力容器内面から目視試験 (きず等異常を確認) (7年に1回)
	③ 給水ノズルコーナー部	・ コーナー部に対する過流探傷試験	・ 溶接部及び管台内面の丸みの部分に対する超音波探傷試験 (7年に1回)
	④ 制御棒駆動機構ハウジ ングおよびスタブ チューブ	・ 外面 (炉内側) に対する目視試験 (きず等を確認)	・ 目視試験 (漏えいの有無を確認、機器変形等を確認)
	⑤ 中性子計装ハウジング	・ 内面 (炉外側) に対する過流探傷試験	
	⑥ 差圧検出・ほう酸水注 入ノズル	・ 外面 (炉内側) に対する目視試験 (きず等を確認)	
	⑦ ドレンノズル	・ 内面に対する目視試験 (腐食等を確認)	
	⑧ 基礎ボルト	・ 超音波探傷試験	・ 目視試験 (機器変形等を確認)

➤ 特別点検では通常の点検方法で確認していない範囲等を確認する。(下線部が相違点)

対象機器	対象部位	特別点検のデータ採取方法	通常点検等における方法
原子炉格納容器	⑨ 原子炉格納容器	・ <u>接近可能な全範囲の鋼板の目視試験</u> (塗膜状態等の異常有無を確認)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>原子炉格納容器全体漏えい率試験</u> (バウンダリの健全性を確認)</li> <li>・ <u>点検回毎の対象範囲の目視試験</u> (塗膜状態等の異常有無を確認)</li> </ul>
	⑩ 圧力抑制室		
	⑪ ベント管	・ <u>内/外面に対する目視試験</u> (腐食等の異常有無を確認)	
	⑫ ベント管ベローズ		
	⑬ 圧力抑制室基礎ボルト	・ <u>超音波探傷試験</u>	
コンクリート構造物	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子炉建物</li> <li>・ タービン建物</li> <li>・ 廃棄物処理建物</li> <li>・ 排気筒基礎 等</li> </ul>	・ <u>強度確認</u> (コンクリート強度等を確認するため、建物のコンクリート部分から試料を採取する)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 定期的な外観点検</li> <li>・ <u>リバウンドハンマーを用いた非破壊強度試験</u> (数定検毎)</li> </ul>

# <参考> 国内の40年超運転の原子力発電所（2026年1月時点）

➤ 国内の40年超運転を実施している原子力発電所は次の7基

発電所	経過年数	申請	認可	
高浜1号機	51年	令和6年10月24日	令和7年3月27日	50年超運転認可
高浜2号機	50年	令和6年12月25日	令和7年11月4日	
美浜3号機	48年	令和6年10月24日	令和7年3月27日	40年超運転認可
川内1号機	41年	令和6年6月24日	令和6年11月29日	
高浜3号機	40年	令和6年8月20日	令和7年1月17日	
高浜4号機	40年	令和6年8月20日	令和7年1月17日	
川内2号機	40年	令和7年1月31日	令和7年9月5日	

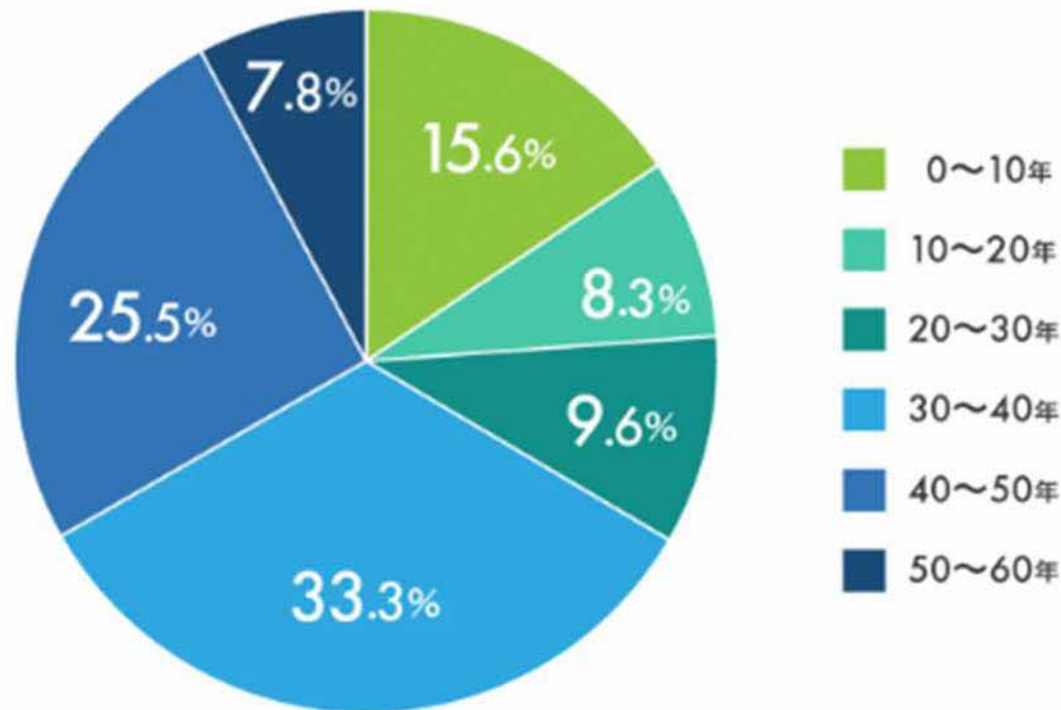
（参考：運転期間延長の認可を受けているが、新規制基準適合性審査中の発電所）

発電所	経過年数	申請	認可	
東海第二	47年	平成29年11月24日	平成30年11月7日	40年超運転認可

## <参考> 世界の運転中原子力発電所の運転期間別割合

- 当協会の調べによれば、2025年1月1日現在、世界の原子力発電プラントは計33か国・地域で436基が運転中で、そのうち40年以上運転しているプラントは計21か国・145基あり、さらには50年以上運転をしているプラントは計7か国・34基あります。また、世界全体で見ると、約33%が40年を超え、2/3が30年超運転をしています。

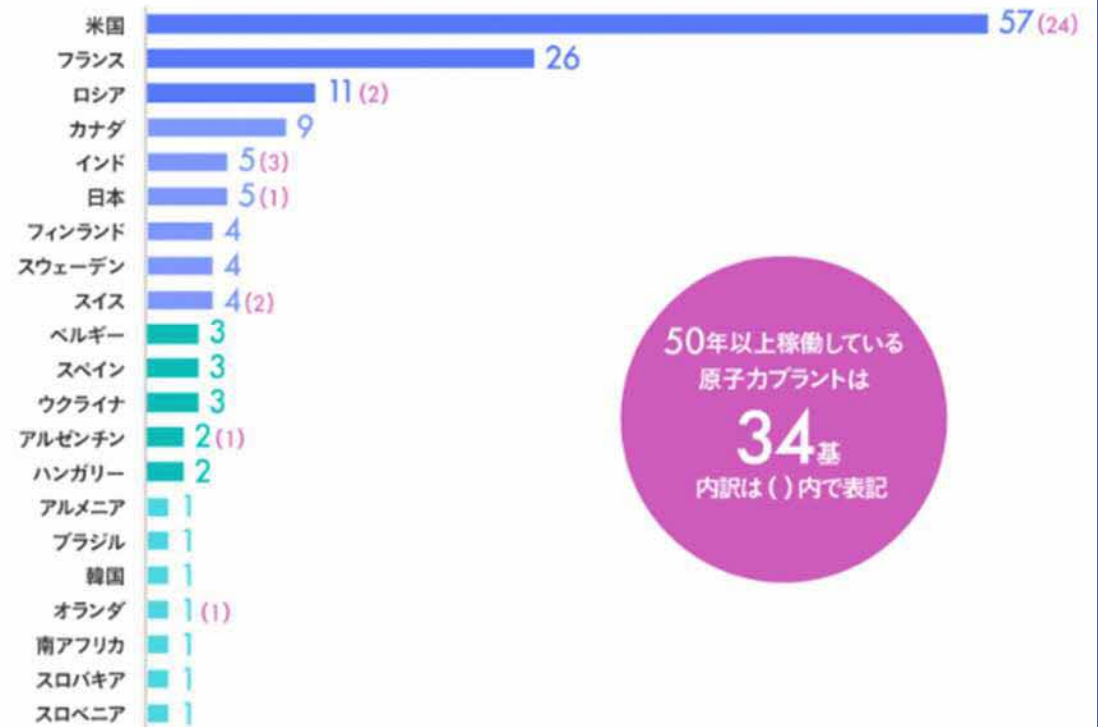
世界の運転中原子力発電所の運転期間別割合 (2025年1月1日現在)



- 米国の原子力発電プラントは全部で94基ありますが、その多くが運転開始当初の運転期間である40年を超えて、20年の延長が承認され、現在運転中です。これに加えて20年の運転期間をさらに追加し、合計80年間の運転継続をめざす動きも米国では一般的になりつつあります。現に2025年4月時点で、12基が80年運転の認可を取得しています（うち2基は、環境影響再評価完了まで80年運転認可の効力が一時停止中）。
- 米国で長期運転する原子炉の運転実績も良好です。米国原子力学会（ANS）の最近の調査によると、直近3年間（2022～2024年）の、最も古い10基の原子炉の平均設備利用率は93.15%、上位20基では91.67%となっており、長期運転においても高い運転実績が維持されていることが示されています。なお、米国の原子力発電所の平均運転年数は約43年です。

(2025年1月1日現在)

## 40年以上稼働している原子力プラント



50年以上稼働している  
原子力プラントは  
**34**基  
内訳は ( ) 内で表記