

川内原子力発電所 1, 2号機の特別点検の実施について

1. はじめに

- 当社は、2050年のカーボンニュートラルを実現するため、再生可能エネルギーの主力電源化とともに、安全を大前提に、原子力を最大限活用していく方針であり、将来の需給状況や電源構成の見通しも踏まえつつ様々な選択肢を検討していくことが必要であると考えています。
- その一環として、今回特定重大事故等対処施設が完成し、安全への備えがより高まった川内原子力発電所 1, 2号機について、原子炉等規制法に基づく運転期間延長認可申請に必要な特別点検を1号機は2021年10月18日から開始し、2号機は2022年2月下旬から開始する予定です。
- 運転開始後40年を超過して原子力発電所を運転する場合は、特別点検の結果等を添付して、原子力規制委員会に運転期間延長認可申請を行い、認可を受ける必要があります。
- 今後、特別点検の結果等を踏まえた上で、運転期間延長認可申請について判断する予定であり、現時点で運転延長を決めたものではありません。
- 当社は、引き続き、地域の皆さまに安心し、信頼していただけるよう、今後の安全・安定運転に万全を期すとともに、積極的な情報公開に努めてまいります。

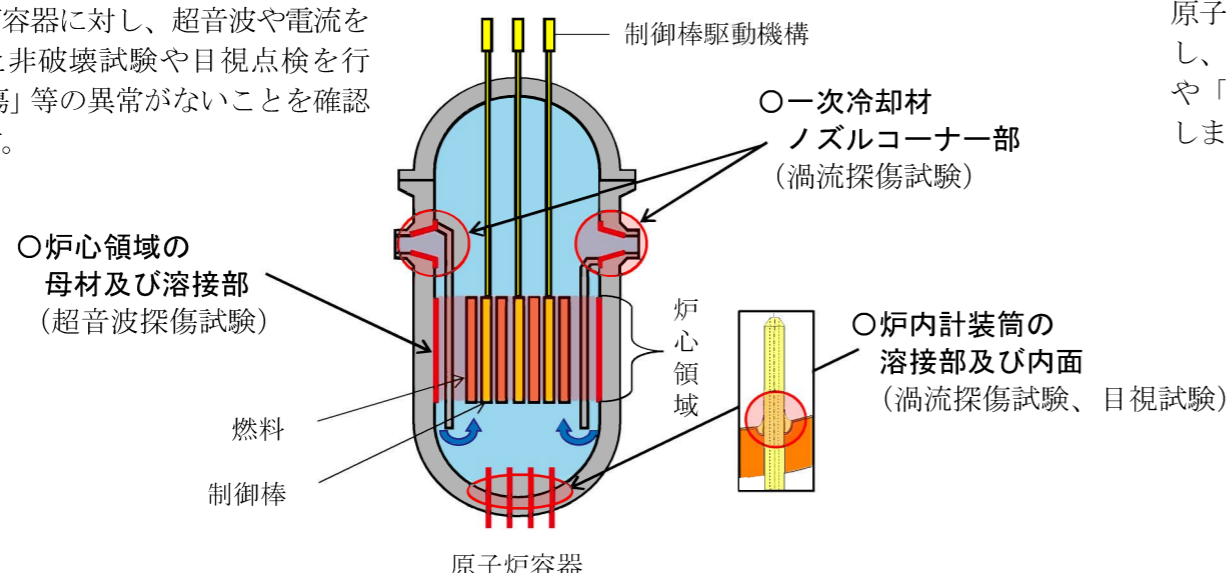
2. 特別点検の概要

- 今回の特別点検は、運転開始から40年を迎えるにあたり、取替えの難しい原子炉等の機器を対象として、運転開始35年以降に採取したデータについて詳細に確認、評価を実施します。

特別点検の要求事項

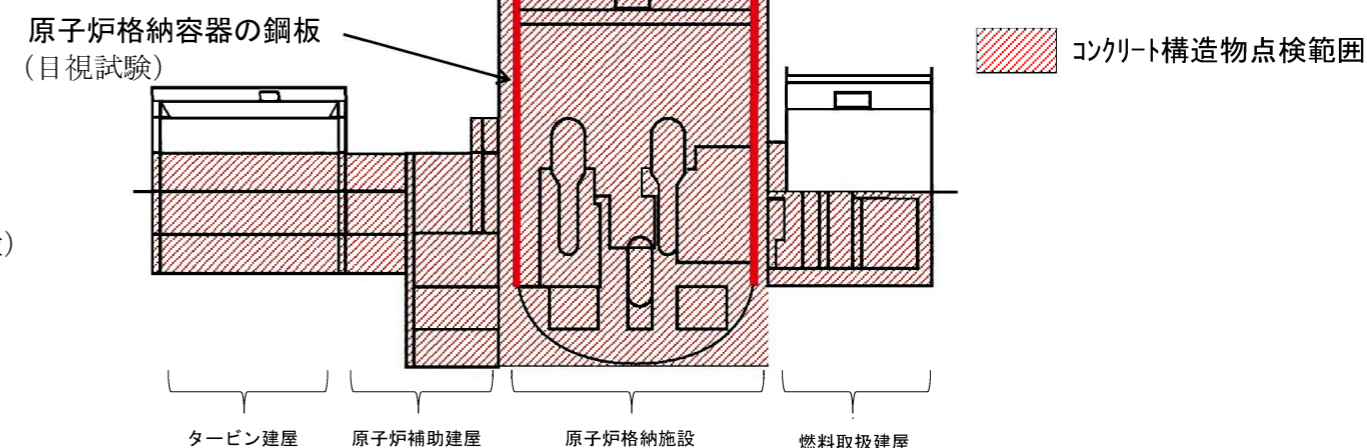
1. 原子炉容器点検

原子炉容器に対し、超音波や電流を使った非破壊試験や目視点検を行い、「傷」等の異常がないことを確認します。



2. 原子炉格納容器点検

原子炉格納容器の鋼板の内外表面に対し、目視点検を行い、「塗装のはがれ」や「腐食」等の異常がないことを確認します。



3. コンクリート構造物点検

原子炉格納施設等のコンクリート構造物からサンプルを採取し、「強度」や「遮蔽能力」等に影響がないことを確認します。

3. 用語解説

○運転期間延長認可制度

40年の運転期間について、原子力規制委員会の認可を受ければ、1回に限り20年を超えない期間延長（最大60年運転）できる制度

○運転期間延長認可申請

運転期間を延長する場合は、運転開始後40年満了日の1年前までに、以下の添付書類とともに申請が必要

- ・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 (①特別点検)
- ・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 (②劣化状況評価*)
- ・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③施設管理方針

※劣化状況評価【参考資料を参照】

高経年対策上着目すべき経年劣化事象（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、熱時効、絶縁低下、コンクリートの強度低下及び遮蔽能力低下等）を考慮しても健全であるか技術的に評価を実施（特別点検の結果も反映）

○炉心領域

燃料装荷されている状態での燃料最上部から最下部までの範囲

○炉内計装筒

原子炉内の核分裂によって生じる中性子の数を測定する検出器を挿入するために、原子炉容器底部に取り付けられた筒

○渦流探傷試験

電流を流したコイルを検査物に近づけ、欠陥の存在によりコイルに流れる電流の変化により、傷を検出する非破壊検査手法であり、表面の傷の検出に適している

○超音波探傷試験

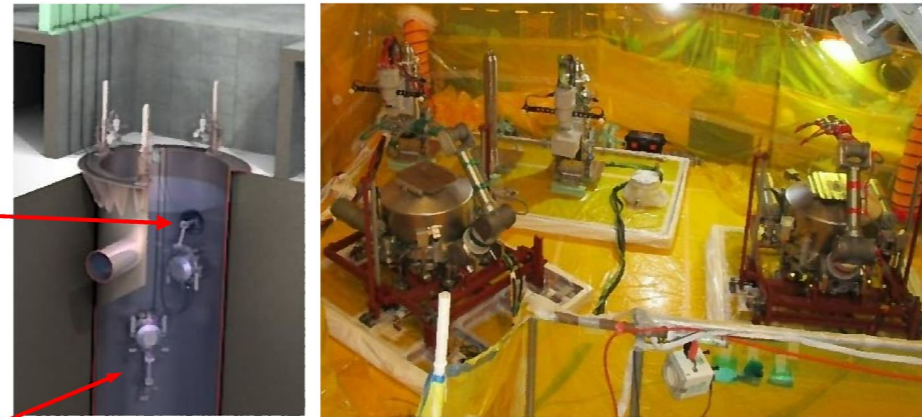
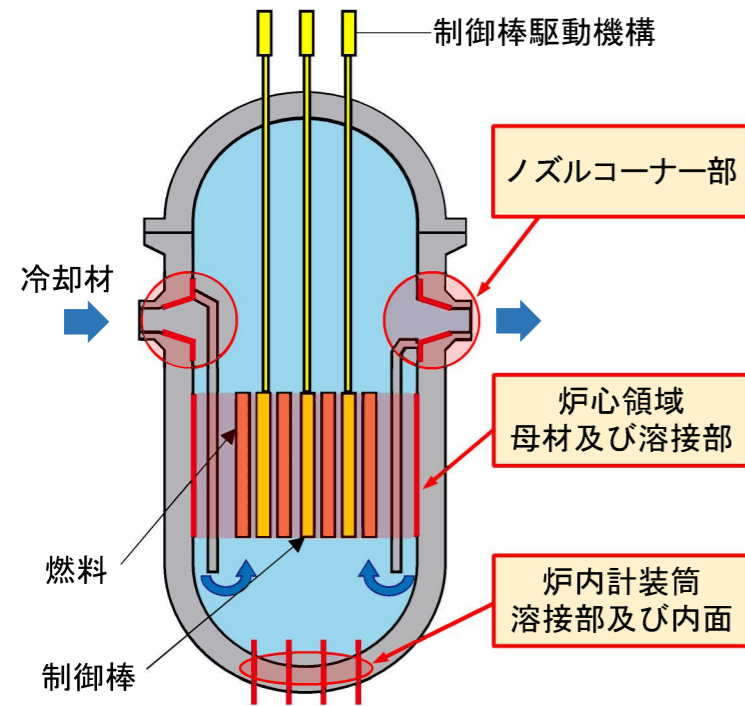
検査物に超音波を当て、その超音波の反射の変化により、傷を検出する非破壊検査手法であり、内部の傷の検出に適している

(備考) 川内原子力発電所 1号機の40年運転期間満了日：2024年7月3日
川内原子力発電所 2号機の40年運転期間満了日：2025年11月27日

川内原子力発電所 1号機 のデータ採取と特別点検の状況

1. データ採取の状況

①原子炉容器



原子炉容器データ採取 (イメージ)

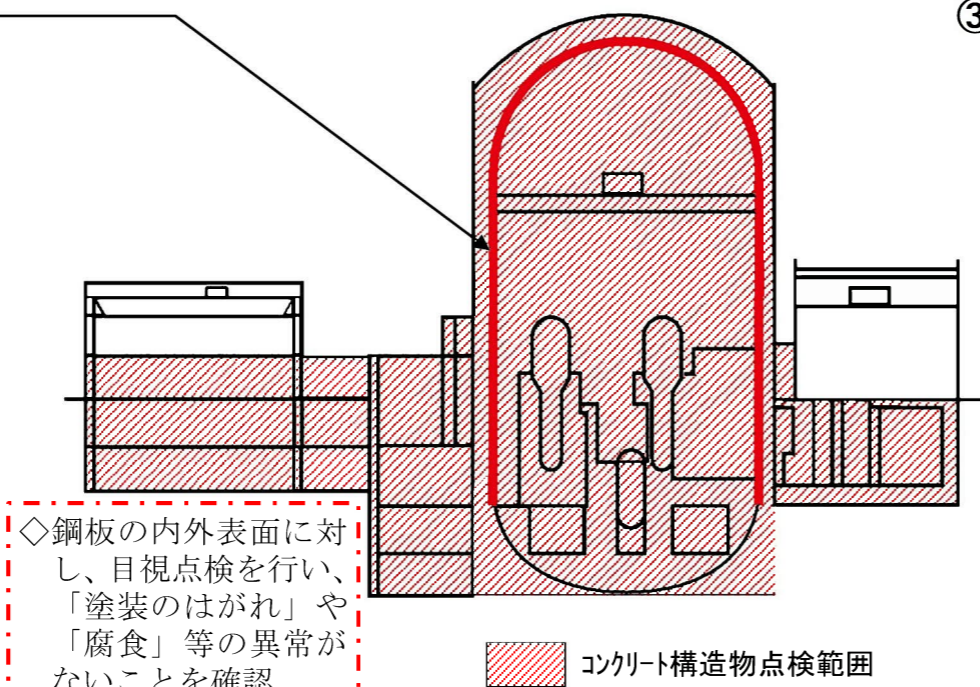
自動探傷装置 (渦流・超音波探傷試験共用)

- ◇ノズルコーナー部について自動探傷装置でデータを採取 (渦流探傷試験) し、疲労による欠陥の有無を確認
- ◇炉心領域の母材及び溶接部について自動探傷装置でデータを採取 (超音波探傷試験) し、中性子照射脆化に着目した欠陥の有無を確認

②原子炉格納容器



原子炉格納容器データ採取状況



- ◇鋼板の内外表面に対し、目視点検を行い、「塗装のはがれ」や「腐食」等の異常がないことを確認

③コンクリート構造物



コンクリートサンプル採取状況



コンクリートサンプル

- ◇コンクリートサンプルを採取し、試験等を行い「強度」や「遮蔽能力」等に影響がないことを確認

2. 特別点検の状況



特別点検の状況 (発電所会議室)

劣化状況評価(高経年化技術評価)の概要

1. 運転期間延長認可申請をする場合の各項目の相関

① 特別点検

特別点検の結果

※特別点検の結果を踏まえ、評価条件として反映

反映※

② 劣化状況評価

評価対象機器(代表)の選定

- ・安全機能を有する機器、常設重大事故等対処設備から評価対象機器を抽出
- ・機器を型式、使用環境等からグループ化し代表機器を選定

経年劣化事象を抽出

想定する運転期間を考慮した劣化状況評価(健全性評価+現状保全)

③ 施設管理方針

施設管理に関する方針の策定
(想定する運転期間において、現状の保全に追加で実施する項目を策定)

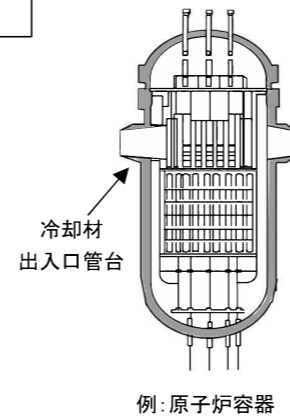
2. 主な経年劣化事象

(1) 低サイクル疲労

対象機器 機器全般

- プラントの起動・停止等により、温度、圧力変化(過渡)を繰返し受けるため、材料に疲労が蓄積し、疲労割れが発生する可能性がある。

⇒ 想定する運転期間を考慮した過渡回数で評価し、疲労割れが起こらないことを確認する。

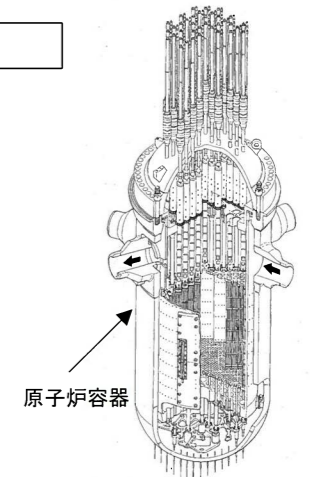


(2) 中性子照射脆化

対象機器 原子炉容器

- 原子炉容器(胴部)は、中性子が照射されると、材料の靱性(ねばり強さ)が低下し、破壊する可能性がある。

⇒ 想定する運転期間を考慮した照射量で評価し、破壊が起こらないことを確認する。

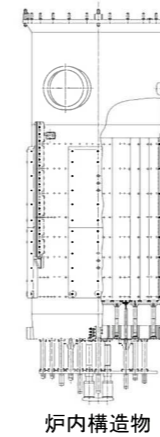


(3) 照射誘起型応力腐食割れ

対象機器 炉内構造物

- 炉内構造物は、ステンレス鋼できており、高い中性子照射量を受け、引張応力が作用すると、応力腐食割れが発生する可能性がある。

⇒ 想定する運転期間を考慮した照射量と引張応力で評価し、応力腐食割れが起こらないことを確認する。

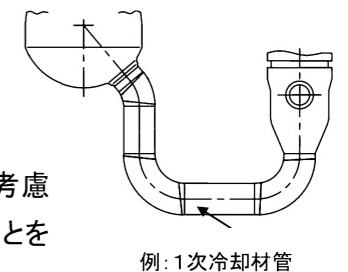


(4) 熱時効

対象機器 1次冷却材管

- 1次冷却材管は、鋳造製のステンレス鋼であり、高い温度で長時間使用すると、材料の靱性(ねばり強さ)が低下し、破壊する可能性がある。

⇒ 想定する運転期間や運転条件等を考慮した評価により、破壊が起こらないことを確認する。

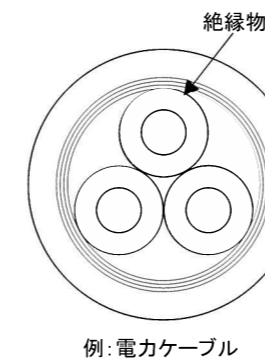


(5) 絶縁低下

対象機器 電気・計装品

- 絶縁物(電気抵抗の大きな材料)の多くは有機材料が使用されており熱や放射線により劣化し、電気抵抗が低下するため、絶縁低下し、短絡または地絡が発生する可能性がある。

⇒ 想定する運転期間や環境条件等を考慮した評価により、絶縁機能を維持できることを確認する。



(6) 強度低下及び遮蔽能力低下

対象施設 コンクリート構造物

- コンクリート構造物は熱、放射線等の影響により、時間とともに強度及び遮蔽能力が低下する可能性がある。

⇒ 想定する運転期間や環境条件等を考慮した評価により、強度や遮蔽能力等に影響がないことを確認する。

