

当社は、美浜発電所3号機が40年を超えて運転しても十分に安全性が確保できることを確認し原子力規制委員会から運転期間延長の認可をいただきました

平成28年11月16日、当社は、原子力規制委員会より、美浜3号機の60年までの運転期間延長について、高浜1、2号機に続き2例目となる認可をいただきました。

当社は、運転期間延長認可申請にあたり原子炉容器や原子炉格納容器などの点検（特別点検※1）を行うとともに、安全性を確保する上で重要な機器・構造物（容器、ポンプ、配管、弁、電気設備、建屋等）に対する経年劣化を想定した健全性評価（劣化状況評価）等を実施した結果、60年間の運転に問題がないことを確認しました。

当社は、これら運転期間延長認可申請に必要な書類（「特別点検結果報告書」※2、「劣化状況評価書（高経年化技術評価）」※3、および「保守管理に関する方針書（長期保守管理方針）」※4）を原子力規制委員会へ提出し、現地調査を含めた審査を受け、運転期間延長を認可されたものです。

また、美浜3号機は運転期間延長の認可に先立ち新規制基準への適合に必要な原子炉設置変更許可、工事計画認可についてすでに許認可をいただいています。

今後、早急に詳細な対策工事の内容、スケジュールを検討し安全最優先に再稼働を目指します。



原子力規制委員会から運転期間延長の認可書を受け取る
森中原子力事業本部長代理（右）

※1 特別点検…法に基づき、原子炉容器、原子炉格納容器、コンクリート構造物に対して劣化状況を把握するために実施した詳細な点検
※2 特別点検結果報告書…特別点検の結果を取りまとめた報告書
※3 劣化状況評価書（高経年化技術評価）…延長しようとする運転期間における重要な機器・構造物の劣化の状況に関する技術的な評価の結果を取りまとめた報告書
※4 保守管理に関する方針書（長期保守管理方針）…劣化状況評価結果を踏まえ、今後実施する保守管理に関する方針を取りまとめたもの

原子力発電所の新規制基準適合性審査状況の概要について

【福島第一原子力発電所事故を踏まえた新規制基準への適合性申請】

全ての原子力発電所に必要な申請

40年を超えて運転期間を延長する原子力発電所に必要な申請

①原子炉設置変更許可

原子炉設備に係る基本設計および体制の整備等の基本方針の変更について、安全性に問題のないことを原子力規制委員会に審査していただくための申請。

②工事計画認可

原子炉設置変更許可申請書に記載された基本設計に従ってなされた原子炉施設の詳細設計について技術基準を満足していることを原子力規制委員会に審査していただくための申請。

③保安規定変更認可

運転管理、手順、体制等の原子炉施設の運用に関する事項を規定した保安規定の変更について、原子炉等による災害の防止上十分であることを原子力規制委員会に審査していただくための申請。

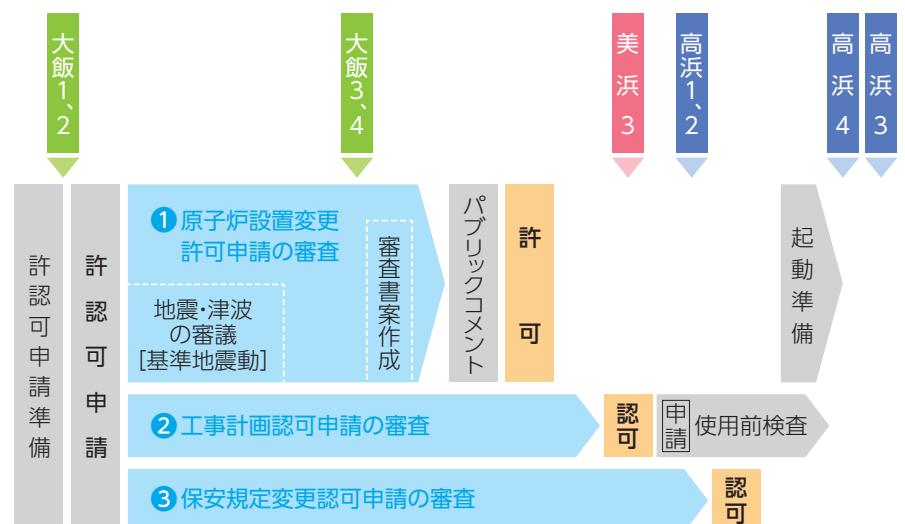
④運転期間延長認可

原子炉等規制法で、原子炉を運転することができる期間を40年としています。その満了に際し、1回に限り20年を上限として運転期間を延長するための申請。（運転期間満了日までに認可を受けることが法的に定められている）

【各発電所の申請状況等】

新規制基準適合性審査の状況

- 美浜発電所**
 - 3号機 ①②④について許認可をいただきました。今後、早急に詳細な安全対策工事の内容、スケジュールを検討します。
- 高浜発電所**
 - 1、2号機 ①②④について許認可をいただきました。現在、新規制基準への対応工事等を進めています。
 - 3、4号機 ①②③について許認可をいただきました。大津地方裁判所による高浜3、4号機の運転差止めを認める仮処分決定等により停止しています。
- 大飯発電所**
 - 1、2号機 ①②③について申請準備中です。
 - 3、4号機 ①②③について申請中です。審査は最終段階にきています。



Q 原子力発電所は何年運転できますか？

A 新規制基準に基づき安全性が確認された原子力発電所は最大60年運転することができます

福島第一原子力発電所事故前

原子力発電所の運転期間を定める法律はありませんでした

- 約1年ごとに定期検査を実施し、さらに運転期間が30年目を迎える前（その後は10年ごと）に60年までの運転を想定した健全性の評価（高経年化技術評価）を行い、国の審査を受けることで運転を継続してきました。
- 高浜1、2号機、美浜3号機は運転開始後30年目の高経年化技術評価をすでに行っており、この評価結果は、国や学識経験者により審査が行われ、評価の結果に問題ないことが確認されていました。

福島第一原子力発電所事故後

法律により、原子力発電所の運転期間が40年とされていますが、加えて最長20年延長できるしくみとなっています

- 高浜1、2号機、美浜3号機は運転開始後40年を迎えるにあたり、法律に基づき、劣化の状況を詳細に把握するための点検（特別点検）や、その結果を踏まえ60年の運転期間を想定した重要機器などの健全性の評価を行い、国の審査機関である原子力規制委員会より運転期間の延長が認められました。

■2016年時点で運転開始後40年を迎える原子力発電所の状況

| | 高浜1号機 | 高浜2号機 | 美浜3号機 |
|-----------------|--|-------------|------------------------------------|
| 運転開始日 | 1974年11月14日 | 1975年11月14日 | 1976年12月1日 |
| 30年目の高経年化技術評価時期 | 2003年 | | 2006年 |
| 新規制基準施行日 | 2013年7月8日 | | |
| 特別点検の実施時期 | 2014年12月1日～2015年4月30日 (異常は認められなかった) | | 2015年5月16日～11月26日 (異常は認められなかった) |
| 運転期間延長認可日 | 2016年6月20日 | | 2016年11月16日 |

■：福島第一原子力発電所事故後の状況

建設当時、長期間の運転ができるよう余裕を持って設計し、高い品質で製作・施工・据付しています

建設当時、例えば高浜1、2号機、美浜3号機では、運転期間中の原子炉起動／停止などにより金属にどれだけの疲労がたまるかを評価するため、起動／停止回数を多めに200回と仮定した評価を実施しています。これまで起動／停止回数が最も多い高浜1号機の回数は64回であり、建設時の想定回数と比較して十分低い回数となっています。

■高浜1号機の疲労^{※5}評価で想定した運転操作回数(例)

| 運転操作(代表例) | 建設時の想定回数 | これまでの回数 ^{※6} |
|-----------|----------|-----------------------|
| 原子炉起動／停止 | 200 | 64 |

起動／停止回数が200回を超えても、直ちに疲労割れが発生することはありません。
^{※5} 疲労…材料が繰り返し力を受けることで疲れがたまり、強度が低下することをいいます。
^{※6} 2010年3月末までの回数

原子炉容器の疲労評価では60年運転時点でも大きな余裕があります

高浜1、2号機、美浜3号機の運転期間延長時の疲労評価において、運転開始後60年時点の運転操作回数を想定する際、原子炉の起動／停止回数を、これまでの運転実績の頻度よりも多く見積もり、十分に余裕をもった回数を設定し疲労評価を行っています。これまで起動／停止回数が最も多い高浜1号機の例では99回と設定し原子炉容器の疲労評価を行いました。その結果、疲労累積係数^{※7}は、疲労割れが起こる可能性が出る「1」に対して十分小さく、疲労割れに至るまでに大きな余裕があることを確認しました。

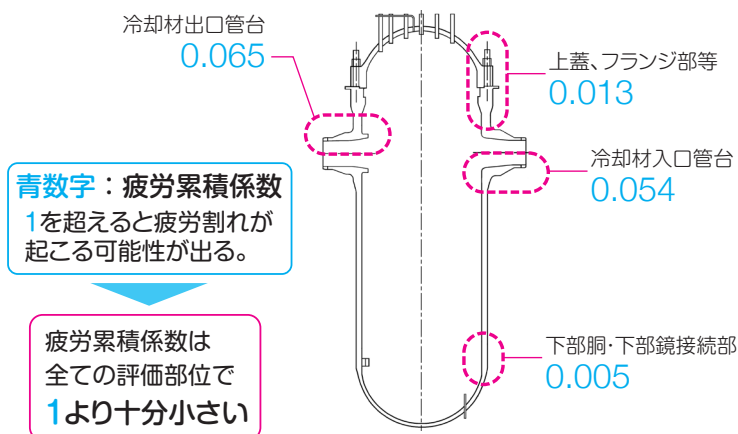
■高浜1号機の疲労評価で想定した運転操作回数(例)

| 運転操作(代表例) | 運転開始後60年時点の想定回数 | これまでの回数 ^{※6} |
|-----------|-----------------|-----------------------|
| 原子炉起動／停止 | 99 | 64 |

^{※6} 2010年3月末までの回数

■高浜1号機原子炉容器に対する疲労評価(例)

60年時点の原子炉起動／停止回数を余裕を持って99回として評価



^{※7} 疲労累積係数…材料の疲労がどれほどたまっているのかを表す係数で、1を超えると疲労割れが起こる可能性が出ます。

原子力事業本部
高経年対策グループ
南チーフマネジャー

経年劣化を科学的、技術的に評価し、安全性を確認しました

高経年化に係るさまざまな事象について、私たちの原子力発電所を科学的、技術的に評価し、60年までの運転を安全にできることを確認しました。

これまできめ細かいメンテナンスを継続し
安全性を確保しています



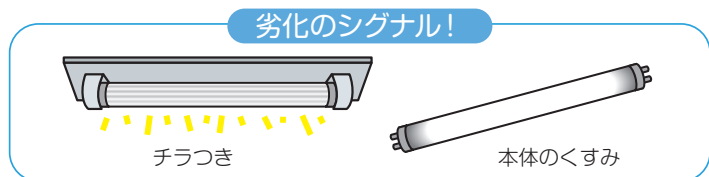
さまざまな診断技術で小さな変化も察知します

原子力発電所

日々の点検等では、ご家庭の蛍光灯のように、チラつきやくすみなど目視で確認できる大きな変化だけではなく、発熱や振動など、目に見えない小さな変化も察知するため、さまざまな診断技術を活用し異常の早期発見に努め、必要に応じてメンテナンスを実施することで、発電所全体の安全性を確保しています。

ご家庭の蛍光灯

蛍光灯が切れる前、チラついたり、本体が変色したりと変化が見られることがあります。



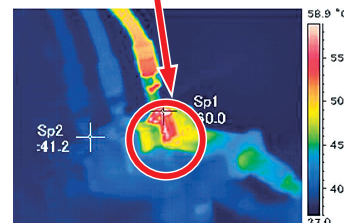
さまざまな診断技術で異常の早期発見に努めています

| 対象設備ごとの診断技術 | |
|---------------------|--------|
| 対象設備 | 設備診断技術 |
| ポンプ モータ ファン 等 | 振動診断 |
| | 潤滑油診断 |
| 盤・配線等 | 赤外線診断 |

盤内の配線



目視では異常なし



赤外線診断により異常を発見
(端子の緩み等により発熱していることを発見)

赤外線診断時の映像



経年劣化による不具合が発生しないよう大型機器も取替えています

これまできめ細かいメンテナンスにより、設備の安全性を確保していますが、経年劣化による不具合が発生しないよう、使用材料等の改良も踏まえた、大型機器やポンプ、配管等の取替えも積極的に実施しており、発電所全体の安全性を高い水準に維持しています。

高浜1、2号機、美浜3号機では、トラブルを事前に防ぐために1994年～1996年に蒸気発生器を当時の最新技術を導入した設備に全て取り替えました。その結果、トラブルが減少し安全性が向上しました。

大型機器などの取替え例

蒸気発生器取替え



高圧給水加熱器取替え



高浜1号機の蒸気発生器の例

法令に基づき国への報告が必要となるトラブル件数

取替え前の20年間：10件^{※8}のトラブル

取替え後の20年間：トラブル0件

出典：ニューシア（原子力施設情報公開ライブラリー）に登録された報告件数

※8 蒸気発生器の伝熱管の損傷を検査により発見したものであり、この事象による環境への放射能の影響はありませんでした。



配管取替え



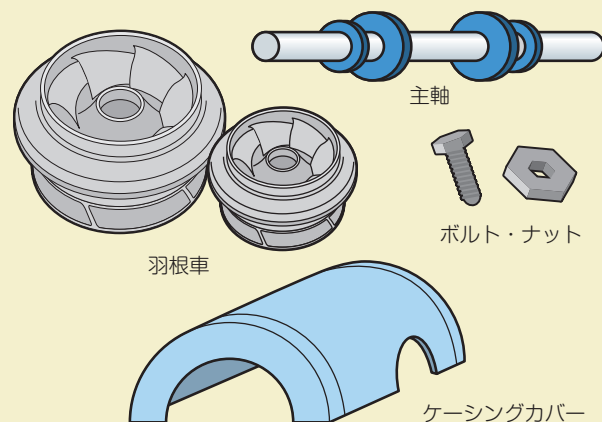
安全上重要な設備・機器全てについて、部品レベルにまで展開し、60年までの劣化状況を評価しています

例えば高浜1号機では、約3200の設備について、部品レベルにまで展開し、これまで蓄積してきた技術的な知見に加え、最新のトラブル情報等を踏まえて、部品に想定される経年劣化事象を抽出し、運転開始後60年までの評価を行い、長期的な安全性が確保されることを確認しています。

高浜1号機余熱除去ポンプに想定される劣化事象の例

| 機器 | 部位 | 材料 | 経年劣化事象 |
|---------|-----------|----------|-----------------|
| 余熱除去ポンプ | 主軸 | ステンレス鋼 | 疲労割れ（高サイクル疲労割れ） |
| | 羽根車 | ステンレス鋼鋳鋼 | 腐食（キャビテーション） |
| | ケーシング | ステンレス鋼鋳鋼 | 疲労割れ 応力腐食割れ |
| | ケーシングカバー | ステンレス鋼鋳鋼 | 疲労割れ 応力腐食割れ |
| | ケーシングボルト | 低合金鋼 | 腐食 |
| | ケーシングドレン管 | ステンレス鋼 | 応力腐食割れ |
| | 台板 | 炭素鋼 | 腐食 |
| | 取付ボルト | 炭素鋼 | 腐食 |
| | 基礎ボルト | 炭素鋼 | 腐食 |

部品レベルで劣化状況をチェックしています



取替えが難しいものは通常のメンテナンスに加え 特別点検を実施し安全性を確認しています



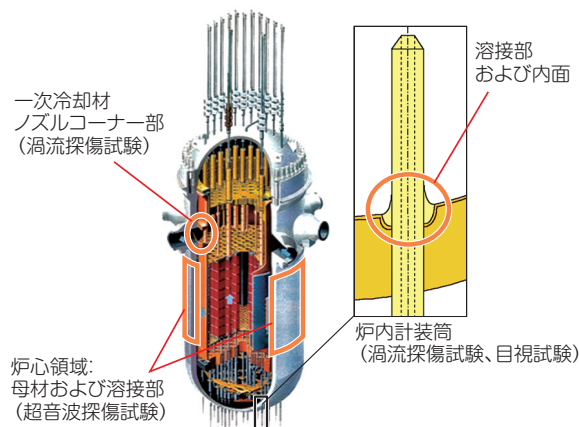
「原子炉容器」「原子炉格納容器」「コンクリート構造物」については、通常のメンテナンスに加えて、法律に基づき劣化の状況を詳細に把握するための点検（特別点検）を実施しました。

原子炉容器の特別点検では、1日24時間体制で約1カ月をかけ、原子炉容器内の炉心領域やコーナー部などを検査し、欠陥や異常がないことを確認し、原子力規制委員会にも認めていただきました。

特別点検結果の概要

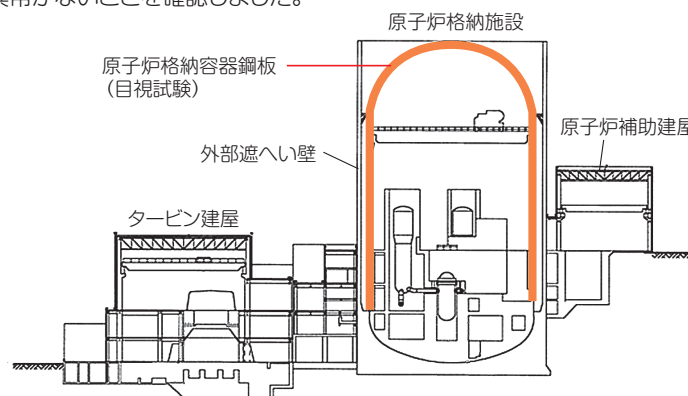
原子炉容器に欠陥はありませんでした

目視での念入りの点検や、超音波や電流を使って「ひび」や「割れ」などの欠陥がないことを確認しました。



原子炉格納容器に欠陥や異常はありませんでした

表面の塗装状態を目視で念入りに確認し、「塗装の剥がれ」や「腐食」などの欠陥や異常がないことを確認しました。



コンクリート構造物に性質の変化状態や強度の問題はありませんでした

高浜1、2号機、美浜3号機において、原子炉格納施設等から温度など使用環境が厳しい箇所を中心に、性質の変化状態（「中性化深さ」*9など）および強度を確認するために、号機ごとに約150本のコンクリートのサンプルを取り出し、問題がないことを確認しました。

*9 通常コンクリートはアルカリ性ですが、経年により中性化して鉄筋の酸化が進む恐れがあるため、アルカリ性を保っているかを確認しました。



強度を確認
検査機器により、取り出したサンプルに圧縮の力を加え、破壊したときの力（圧縮強度）を計測し、十分な強度が維持されていることを確認しました。

原子力規制委員会に特別点検の調査状況について確認していただきました

原子力規制委員会による美浜発電所での現地調査の様子（平成28年2月5日）



美浜発電所3号機タービン建屋内での現地説明の様子

安全性の確認された原子力発電所の再稼動に向けて

高浜1、2号機、美浜3号機は最新の原子力発電所と同様に福島第一原子力発電所事故を踏まえた新規制基準に適合していること、加えて40年を超え60年までの運転を想定した場合にも、設備の安全性が確保できることを原子力規制委員会にご確認いただき、運転期間延長の認可をいただきました。今後、工事内容やスケジュールの検討を進め安全最優先に再稼動を目指します。



原子力事業本部 地域共生本部 広報グループ 〒919-1141 福井県三方郡美浜町郷市13号横田8番 TEL.0770-32-3633(直通)

本誌に対するご意見・ご感想等は、当社ホームページからお寄せください。

[当社ホームページ] <http://www.kepcoco.jp/corporate/profile/community/wakasa/ew/> 越前若狭のふれあい 検索



スマートフォンからはQRコードでかんたんアクセス!