

～東海第二発電所は、日々の点検活動などにより、経年劣化対策を行っています～

今回の「げんでん東海」は、皆さまから質問の多い、発電所の「経年劣化対策」についてご紹介します。

一般的に、設備や機器は年数を経ると機能や性能が低下していきます。このことを経年劣化と言いますが、さらにそのまま使い続けると劣化が進み、性能を維持できなくなる状態になります。その対策として、原子力発電所では日々の点検や定期検査において保守管理を念入りを行うことによって、設備や機器の経年劣化状態を把握するとともに、必要な機能、性能を維持するため、補修(交換・修理等)を行うとともに、必要に応じて設備の取り替えを実施します。

発電所の性能を維持するための取り組み

1. 保守管理への取り組み

- 日々の点検**
- ・機器の状態に変化がないかを監視
— 運転中の監視、パトロールなど…監視結果を踏まえた点検計画の策定
 - ・劣化がすすむ前に機器の取り替えなど
- 定期検査**
- ・点検、補修した機器や取り替えた機器が所定の性能に維持されていることを確認
 - ・設備システム全体として、所定の機能が確保されていることを確認
 - ・国による性能、機能検査の受検



24時間体制の運転・監視
日常のパトロール



2. 運転経験、最新の知見の導入

- ・国内外の事故・故障の事例を踏まえた点検、設備の改善
- ・最新技術や新たな知見の導入
— 通常運転中における原子炉への水素注入技術(原子炉の水に含まれる酸素を低減させる)など

3. 10年ごとの安全性総合評価(定期安全レビュー)

- ・保安活動の有効性などの総合評価
— 運転経験・最新知見の導入状況の確認、評価
- あらかじめ設定した確認事項などの実施状況の確認、評価
- ・国による審査
(定期安全レビューは、10年を超えない間隔で実施します)



日々の点検



定期検査

保守管理への
取り組み

4. 高経年化技術評価

- ・運転開始から30年経過前に、経年事象(腐食、摩耗など)に対する技術評価を実施
- ・評価結果に基づき「長期保守管理方針」を作成、国の審査を受ける
- ・国の審査に合格した長期保守管理方針に基づく保安活動の実施
(高経年化技術評価は、30年経過後も、10年を超えない間隔で実施します)

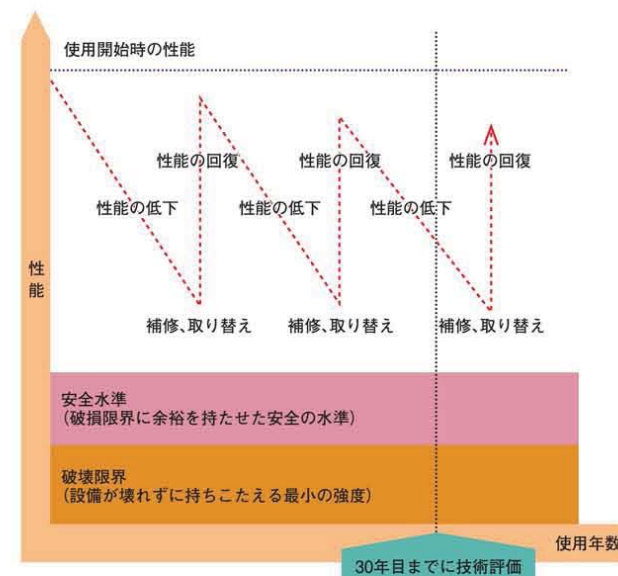
東海第二発電所は、平成20年に高経年化技術評価を行い、適切な保安活動を行うことで30年以上運転しても大丈夫であると、国の審査で確認されました。

発電所の設備、機器の経年劣化対策について

原子力発電所では、経年劣化による設備や機器の機能や性能の低下などが生じないように、運転中の監視や機器の点検、定期検査(13ヶ月ごと)などを行っています。

それらの結果を踏まえて、下図の点線に示すように、ポンプやモータなどの機器の「性能の低下」が安全水準に達する前に機器の補修や取り替えを行い、常に性能を維持しています。

ポンプ・モータなどの機器の経年劣化対策のイメージ



主な機器の経年劣化対策について、ご紹介します。

【原子炉压力容器】(中性子照射脆化)

原子炉压力容器の材料は、中性子の照射を受けて脆くなる性質があります。そこで、压力容器と同じ材料の試験片を压力容器内に入れ、その試験片を計画的に検査することにより、压力容器の状態を確認しています。これまで実施した検査では、压力容器の材料が脆くなっていることは確認されておりません。

【配管など】(配管減肉)

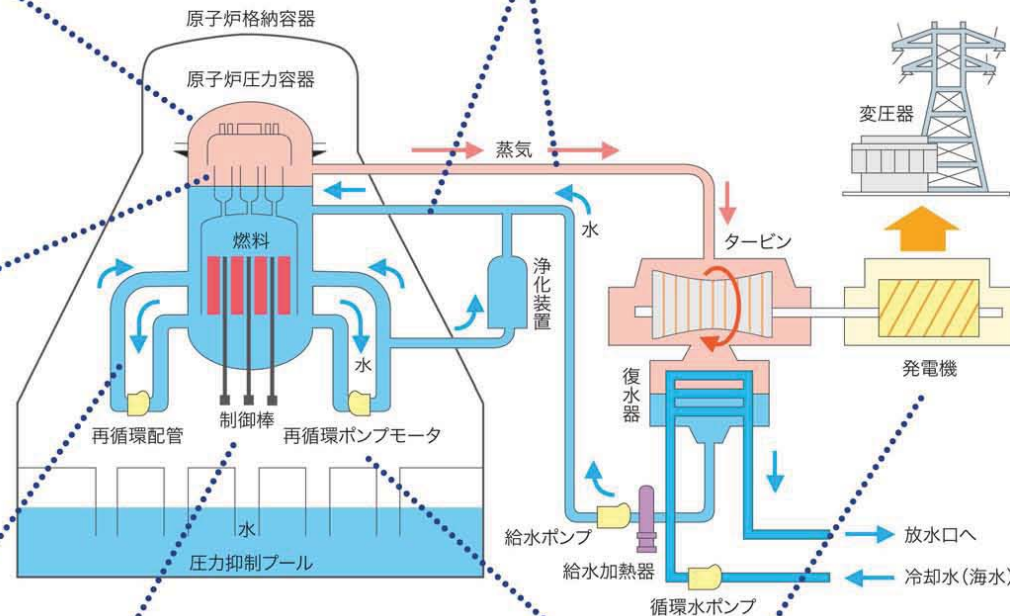
配管内を流れる蒸気や水により、配管の肉厚は徐々に薄くなります(減肉)。そこで、肉厚を測定して配管の減肉の状態を監視するとともに、定期的に配管や給水加熱器【右写真①】を取り替えています。

【原子炉内・タービン使用部品など】(応力腐食割れ)

原子炉内構造物に使用している金属は、引っ張る力がかった状態で、酸素を含む水と長期間接触するなど使用環境によってひび割れが発生します。そこで、ひび割れの発生状況を監視するとともに、使用環境の対策(原子炉の水に水素を注入するなど)を図っています。
原子炉内構造物以外でも、タービン車軸の一部に応力腐食割れが見つかったため部品を交換しました。【右写真②】

【再循環ポンプ配管など】(疲労割れ)

配管内の温度変化によって、配管の内外面の膨張の差や圧力の変動により、内部に繰り返しの力が加わることで、配管などが割れることがあります。そこで、繰り返しの力と回数を確認するなど評価を行っています。



【制御棒】

原子炉の運転上重要な制御棒を定期的に交換しています。
(累積交換本数306体)

【電気品(モータ、電線など)】(絶縁低下)

電気機器に使用されている絶縁材の抵抗が、熱や放射線などによって低下することがあります。そこで、絶縁抵抗などの測定を定期的に行い、劣化傾向が認められれば、取り替えなどを実施しています。(主変圧器【右写真③】、発電機固定子巻線の巻き替え【右写真④】)

このような機器を取り替えています

① 給水加熱器(原子炉に送る水を温める機器)



② タービン車軸(部品の取り替え)



③ 主変圧器



④ 発電機固定子(巻線の巻き替え)

