

福島第二原子力発電所3号機 定期検査間隔の技術評価概要について

平成21年1月の省令施行により、原子力発電所の検査制度が見直され、全プラント一律の検査から各プラントの設計やこれまでの運転データ等、プラント毎の特性に応じた検査が導入されました(新しい検査制度)。この新しい検査制度における新たな取り組みとしては、保全計画の策定と国による事前確認、新技術を用いた機器の監視の充実による故障の兆候の早期把握および経年劣化データの蓄積による点検方法の継続的な改善等があります。このように科学的、合理的な最新の知見や根拠に基づき信頼性を重視した保全の仕組みを導入することは、安全性向上につながり、各々の機器に対する点検方法の改善を進めるなかで、以下に示す評価に基づき、プラントの定期検査間隔を評価していくこととなります。

この新しい検査制度に基づき、当社は福島第二原子力発電所3号機の定期検査間隔について評価を実施しました。プラントの定期検査間隔は、プラントが停止している期間でしか実施できない重要な機器の点検および検査の間隔、および燃料交換の間隔を評価した結果によって決まります。

このため、電気事業法に基づき、点検および検査の間隔の評価として、プラントの停止期間中にしか点検(修理や取替を含む)を実施できない機器について調査し、類似のものを1つにまとめた結果、48機器を抽出しました(以下、「代表48機器」という)。これらの機器について国内外のトラブル情報を調査し、福島第二原子力発電所3号機では全て再発防止が図られていることを確認しました。続いて第16回定期検査までに収集した機器の傷み具合のデータをはじめとする過去の点検実績データ等を用いて、代表48機器の劣化の進展が早い部位等の評価を行い、点検(修理や取替を含む)間隔を従来の13ヶ月から26ヶ月^{※1}とすることができることを確認しました。

以上を踏まえて、当社は福島第二原子力発電所3号機の定期検査間隔を従来の13ヶ月以内から24ヶ月以内とすることが可能であると判断しました。

また、原子炉等規制法に基づき、定期事業者検査等の対象機器・系統のそれぞれの機器を評価するとともに、燃料交換の間隔の評価として定期検査間隔を18ヶ月^{※2}に変更した場合の炉心・燃料への影響評価を行い、原子炉設置許可申請書の中で示している各基準内であることを確認しました。

実際の定期検査間隔については、制度導入から5年間は18ヶ月以内が可能であると新しい検査制度において定められており、また、定期検査間隔を適正化するに際しては、安全・安定運転の実績を積み重ねることとし、第17回定期検査後の定期検査間隔は16ヶ月以内とします。

※1 制度上、最長定期検査間隔として認められている24カ月に調整運転期間等を考慮した期間

※2 制度導入から5年間は定期検査間隔が18ヶ月以内とされている

1. 評価対象機器の抽出

発電所が停止している期間でしか実施できない重要な機器の点検および検査の間隔を決定するために、福島第二原子力発電所3号機の定期検査毎に行う重要な機器^{※1}のうち、発電所の停止期間中にしか点検(修理や取替を含む)できない機器について調査し、機器の材質や使用条件等が類似しているものを1つにまとめた結果、代表48機器を評価対象機器として抽出しました。

※1: 複数ある機器については1機器としている。

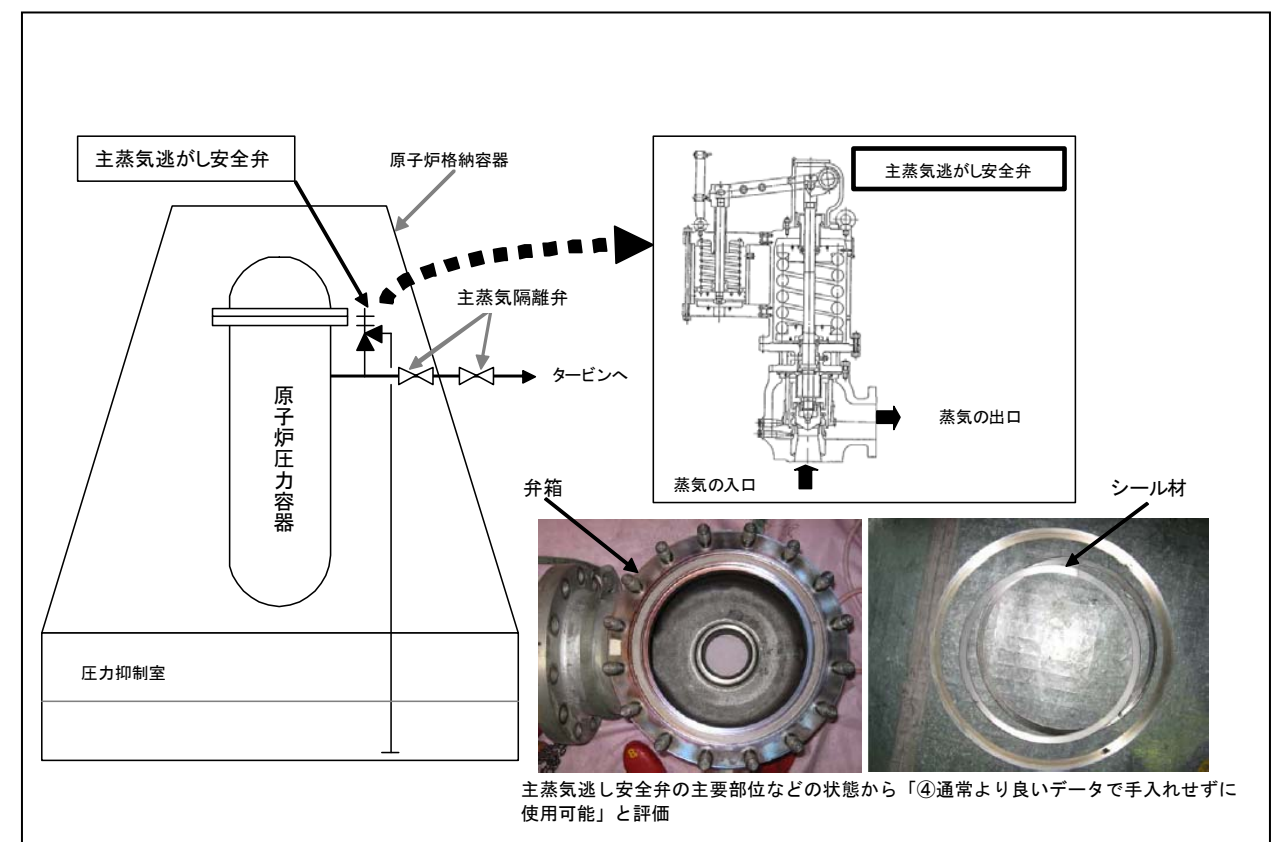
2. 国内外の発電所における評価対象機器のトラブルに対する評価

過去10年間の国内外の発電所におけるトラブルに関する情報を踏まえ、代表48機器に関する情報で原因が機器の劣化に起因する情報を抽出した結果、20件あり、福島第二原子力発電所3号機では全て再発防止が図られていることを確認しました。

3. 劣化部位の評価

(1) 機器の傷み具合のデータの収集

福島第二原子力発電所では、定期検査時に、運転を継続したことによる機器の傷み具合のデータを収集、「①故障あり」「②通常より悪い状態」「③通常どおりの状態」「④通常より良い状態で手入れせずに使用可能」の4つの状態に分類し、点検および検査の間隔を検討するためのデータとして取りまとめる活動を進めています。福島第二原子力発電所3号機の第16回定期検査においては、約3,200の機器の傷み具合のデータが収集されています。



機器の傷み具合のデータの例(弁箱、シール材)

(2) 劣化の進展が早い部位等の抽出と点検および検査の間隔の評価

抽出した代表 48 機器の構造などから最も劣化の進展が早い部位等を抽出し、当該部位に関して点検および検査の間隔を従来の 13 ヶ月から 26 ヶ月^{※2}にしても健全性の維持が可能か下記の観点で確認しました。

- ①福島第二原子力発電所 3 号機の点検実績（機器の傷み具合のデータ含む）で異常がないこと
- ②福島第二原子力発電所 3 号機の摩耗などの劣化傾向から、26 ヶ月修理や取替をせずに使用できること
- ③劣化に関する公開された研究成果から、26 ヶ月修理や取替をせずに使用できること
- ④他プラントを含む類似機器の使用実績から、26 ヶ月修理や取替をせずに使用できること

その結果、代表 48 機器について点検および検査の間隔を 26 ヶ月間とすることができることを確認しました。

（別表【代表的な機器についての評価結果】参照）

※2：制度上、最長定期検査間隔として認められている 24 ヶ月に調整運転期間等を考慮した期間。

4. 総合評価結果

上記評価結果より、当社は福島第二原子力発電所 3 号機の点検および検査の間隔で決まる定期検査間隔を従来の 13 ヶ月以内から 24 ヶ月以内にするのが可能であると判断しました。

また、燃料交換の間隔の評価を考慮して定期検査間隔を定めるため、定期検査の間隔を 18 ヶ月^{※3}とした場合の炉心・燃料への評価を行い、原子炉設置許可申請書の中で示している各基準内であることを確認しました。

実際の定期検査間隔については、以上のとおり定期検査間隔を 18 ヶ月以内とすることが可能であると判断しましたが、定期検査間隔を適正化するに際しては、安全・安定運転の実績を積み重ねることとし、第 17 回定期検査後の適正化は 16 ヶ月以内とします。

※3：制度導入から 5 年間は運転期間が 18 ヶ月以内とされている。

5. 今後の手続き

2 月上旬に、電気事業法に基づき、上記評価結果を取りまとめた技術評価書を添付した保安規程変更届出をする計画です。また、同じく 2 月上旬に、定期検査間隔を 16 ヶ月以内として、原子炉等規制法に基づき保安規定変更認可申請をする計画です。

以 上

別表 代表的な機器についての評価結果

代表 48 機器のうち、蒸気を発生させる「原子炉圧力容器」と万一異常があり原子炉圧力容器内の圧力が上昇した場合に蒸気を圧力容器外に逃がす「主蒸気逃がし安全弁」について、代表例として修理や取替間隔の評価結果を以下に示します。

評価対象機器	評価部位の選定および評価結果	解説	取替間隔の評価結果
<p>原子炉圧力容器</p> <p>（高い圧力に耐えることができる鋼鉄製で、燃料の核反応により蒸気を発生させる容器です。）</p>	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉圧力容器および主蒸気逃がし安全弁は気密性を持たせるためにシール材を使用しています。シール材は点検の都度取替を行っており、福島第二原子力発電所3号機では26ヶ月間使用されたことがないため、評価部位として選定しました。 	<ul style="list-style-type: none"> シール材について第16回定期検査での点検結果に異常はありませんでした。 原子炉圧力容器に使われているシール材は高い温度と圧力の環境下にあることから材料には金属が使用されています。使用されている金属について、時間が経過しても弾力性はほとんど失われないという研究結果があり、取替間隔を26ヶ月としてもシール材の機能に影響はないと評価しました。 	26ヶ月
<p>主蒸気逃がし安全弁</p> <p>（何らかの異常で原子炉圧力容器内の圧力が上昇した場合、蒸気を圧力抑制室に逃がし、原子炉圧力容器内の圧力を下げるときの弁です。）</p>	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉圧力容器本体および主蒸気逃がし安全弁については、今までの外観点検の実績より異常がないことを確認できたこと等から、点検間隔を26ヶ月とすることができます。 	<ul style="list-style-type: none"> シール材について第16回定期検査での点検結果に異常はありませんでした。 同等のシール材が当該プラントの主蒸気逃がし安全弁の予備管台で使われており、当該シール材の取替間隔が26ヶ月であり異常がないことから、福島第二原子力発電所3号機についても点検間隔を26ヶ月としても機能に影響はないと評価しました。 	