

東通原子力発電所1号機 新検査制度に基づく運転期間延長の評価について

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(新検査制度)。この新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見直し等があります。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で、安全性向上につながり、また以下に示す評価を行うことにより運転期間を延ばすことも可能となります。

この新検査制度に基づき、当社は東通1号機の運転期間延長について評価を実施しました。発電所の運転期間は、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、および燃料交換の間隔の評価を考慮した運転期間によって決まります。

このため、点検および検査の間隔を決定するために評価する機器として、発電所の停止期間中にしか修理や取り替えを実施できない機器について類似のものを1つにまとめた結果、37機器を抽出しました(以下、「代表37機器」という)。これら機器について国内外のトラブル情報の検討を行い、東通1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3回定期検査で収集した機器の傷み具合のデータなどの点検実績データ等を用いて、代表37機器の劣化の進展が早い部位等の評価を行い、修理や取替間隔を従来の13カ月から26カ月※とすることができることを確認しました。

以上の評価結果を取り纏め、当社は東通1号機の点検および検査の間隔で決まる運転期間を従来の13カ月以内から24カ月以内とすること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た運転期間を定めるため、運転期間を延長した際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。

実際の運転期間については、制度導入から5年間は18カ月以内が認められていますが、当社として初めての運転期間延長であることから、これに伴う安全・安定運転の実績を積み重ねることとし、第4回定期検査後の運転期間は16カ月以内とします。

※制度上、最長運転期間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

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、東通1号機の定期検査毎に行う約1,000の重要な機器※のうち、発電所の停止期間中にしか修理や取替を実施できない機器について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37機器を評価対象機器として抽出しました。

※複数ある機器については1機器としている。

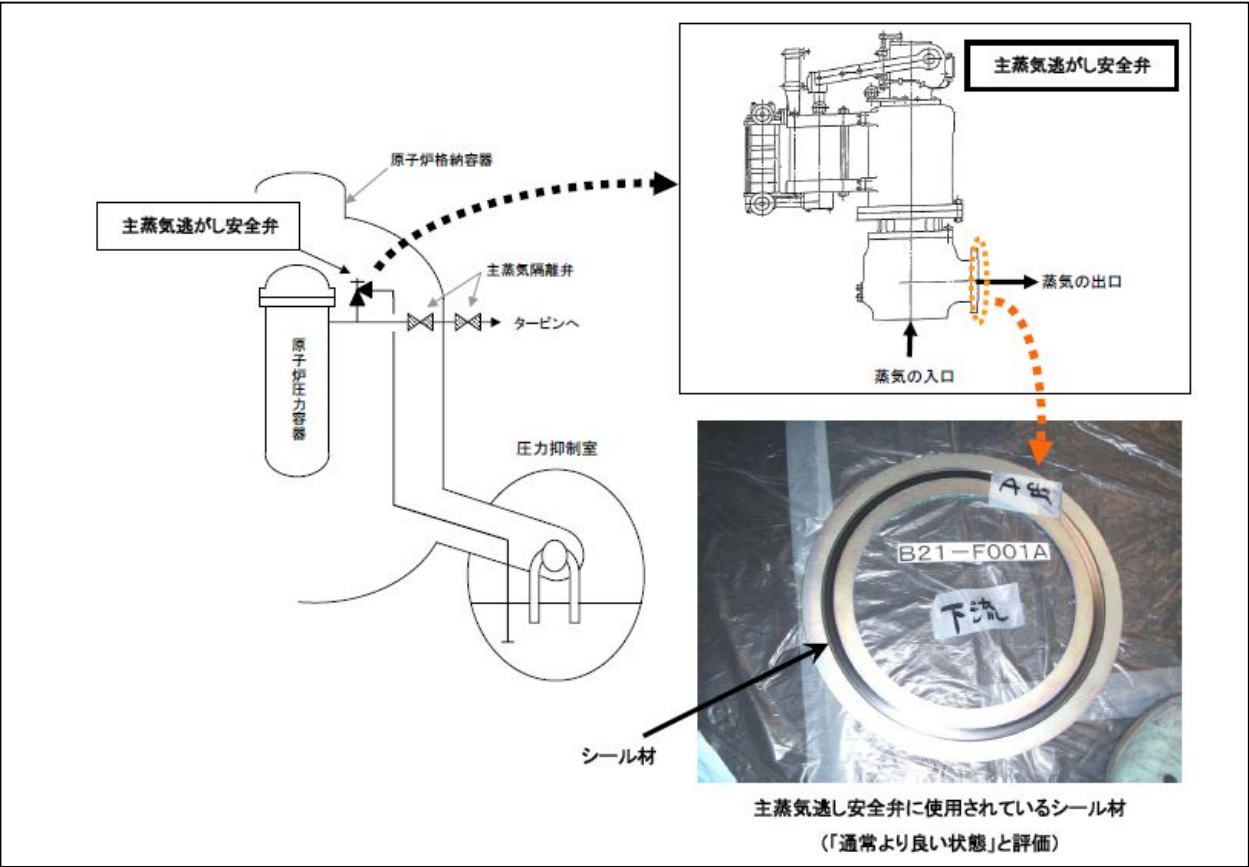
2. 国内外の発電所における評価対象機器のトラブルに対する評価

過去10年間の国内外の発電所におけるトラブル情報は約1,500件あります。その中から代表37機器に関係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、17件あり、東通1号機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

東通1号機第3回定期検査において、約2,000の機器の傷み具合のデータを収集しました。このデータについては「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決定するデータとして取り纏めました。



機器の傷み具合のデータの例(主蒸気逃し安全弁に使用されているシール材)

(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３７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カ月から２６カ月※に延長可能か下記の観点で確認しました。

- ①東通１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東通１号機の磨耗などの劣化傾向から、２６カ月修理や取り替え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カ月修理や取り替えをせずに使用できること
- ④他プラントを含む同型機器の使用実績から、２６カ月修理や取り替えをせずに使用できること

その結果、代表３７機器について点検および検査の間隔を２６カ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）

※制度上、最長運転期間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

４．総合評価結果

上記評価結果より、当社は東通１号機の点検および検査の間隔で決まる運転期間を従来の１３カ月以内から２４カ月以内にすること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た運転期間を定めるため、制度導入から５年間は運転期間が１８カ月以内とされていることから、運転期間を１８カ月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。

実際の運転期間については、上述したとおり運転期間１８カ月以内が認められていますが、当社として初めての運転期間延長であることから、これに伴う安全・安定運転の実績を積み重ねることとし、第４回定期検査後の運転期間は１６カ月以内とします。

５．今後の手続き

１１月上旬に電気事業法に基づき、上記評価結果を取り纏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１１月上旬に運転期間を１６カ月以内として、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３７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	解説	取替間隔の 評価結果
原子炉圧力容器 （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。）	・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、今までの外観点検等の実績より点検間隔を２６カ月とすることができます。 ・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うことから、東通１号機では２６カ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。	・シール材について第３回定期検査での点検結果に異常ありませんでした。 ・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公開の研究結果あり、取替間隔を２６カ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カ月
主蒸気逃がし安全弁 （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ための弁です。）		・シール材について第３回定期検査での点検結果に異常ありませんでした。 ・同等のシール材が他社ＢＷＲプラントの主蒸気逃がし安全弁で使われており、当該シール材の取替間隔が２６カ月であり異常がないことから、東通１号機についても点検間隔を２６カ月としても機能に影響はないと評価しました。	