

大飯発電所4号機の原子炉起動予定および調整運転の開始予定について

2022年7月13日
関西電力株式会社

大飯発電所4号機（加圧水型軽水炉 定格電気出力118万キロワット、定格熱出力342万3千キロワット）は、2022年3月11日から第18回定期検査を実施しておりましたが、2022年7月15日に原子炉を起動し、翌16日に臨界に達する予定です。

その後は、諸試験を実施し、7月17日に定期検査の最終段階である調整運転を開始する予定であり、8月12日には総合負荷性能検査を実施し、本格運転を再開する予定です。

※ 当初、2022年7月上旬に調整運転を開始し、8月上旬に定期検査を終了する予定でしたが、6月24日に発生した電動主給水ポンプミニマムフロー配管からの僅かな水漏れ事象に対応するため、定期検査期間を延長しました。

以 上

（添付資料）大飯発電所4号機 第18回定期検査の概要

大飯発電所4号機 第18回定期検査の概要

1. 主要工事等

- (1) 原子炉容器供用期間中検査 (図－1 参照)
原子炉容器の供用期間中検査として、原子炉容器溶接部等の超音波探傷検査を行い、健全性を確認しました。
- (2) 原子炉冷却系統設備小口径配管他取替工事 (図－2 参照)
国外PWRプラントにおける応力腐食割れ事象を踏まえ、1次冷却材の流れのない配管（高温環境で溶存酸素濃度が高い）の溶接部について、計画的に対策工事※を実施しています。今回は、化学体積制御系統4箇所について耐腐食性に優れた材料に取り替えました。また、取替え時の作業性を考慮し、対象箇所周辺の弁や配管の一部を取り替えました。
- ※応力集中の小さい溶接形状への変更と耐腐食性に優れた材料への変更
- (3) 1次系強加工曲げ配管取替工事 (図－3 参照)
国外BWRプラントにおいて、芯金を使用して曲げ加工した配管の内面で応力腐食割れが発生した事象を踏まえ、予防保全として、1次冷却材系統につながる曲げ配管のうち、芯金を使用して曲げ加工したものを、芯金を使用せずに曲げ加工した配管等に取り替えました。また、取替え時の作業性を考慮し、対象箇所周辺の弁や配管の一部を取り替えました。
- (4) 高エネルギーアーク損傷対策工事 (図－4 参照)
国内外の原子力発電所の電気設備で高エネルギーアーク損傷が発生していることを踏まえ、原子力規制委員会によるバックフィット（新たな規制基準の既存の施設等への適用）として保安電源設備に係る技術基準規則等が一部改正（2017年8月）されました。そのため、非常用ディーゼル発電機受電遮断器の遮断時間変更およびインターロック・保護継電器（リレー）の追加を行いました。

2. 設備の保全対策

- 2次系配管の点検等 (図－5 参照)
当社の定めた「2次系配管肉厚の管理指針」に基づき、2次系配管1,042箇所について超音波検査（肉厚測定）等を実施しました。その結果、必要最小厚さを下回っている箇所および次回定期検査までに必要最小厚さを下回る可能性があるとして評価された箇所はありませんでした。
- また、今回の点検で減肉傾向が確認された部位1箇所、過去の点検で減肉傾向が確認された部位1箇所、合計2箇所を耐食性に優れたステンレス鋼または炭素鋼の配管に取り替えました。

3. 蒸気発生器伝熱管の渦流探傷検査結果

蒸気発生器4台のうち、BおよびD－蒸気発生器伝熱管全数（3,382本×2台、計6,764本）について渦流探傷検査を実施し、異常のないことを確認しました。

4. 燃料集合体の取り替え

燃料集合体全数193体のうち69体を取り替えました。このうち、新燃料集合体は60体で、全て最高燃焼度55,000MWd/tの高燃焼度燃料です。

燃料集合体の外観検査（27体）を実施した結果、異常は認められませんでした。

5. 次回定期検査の予定

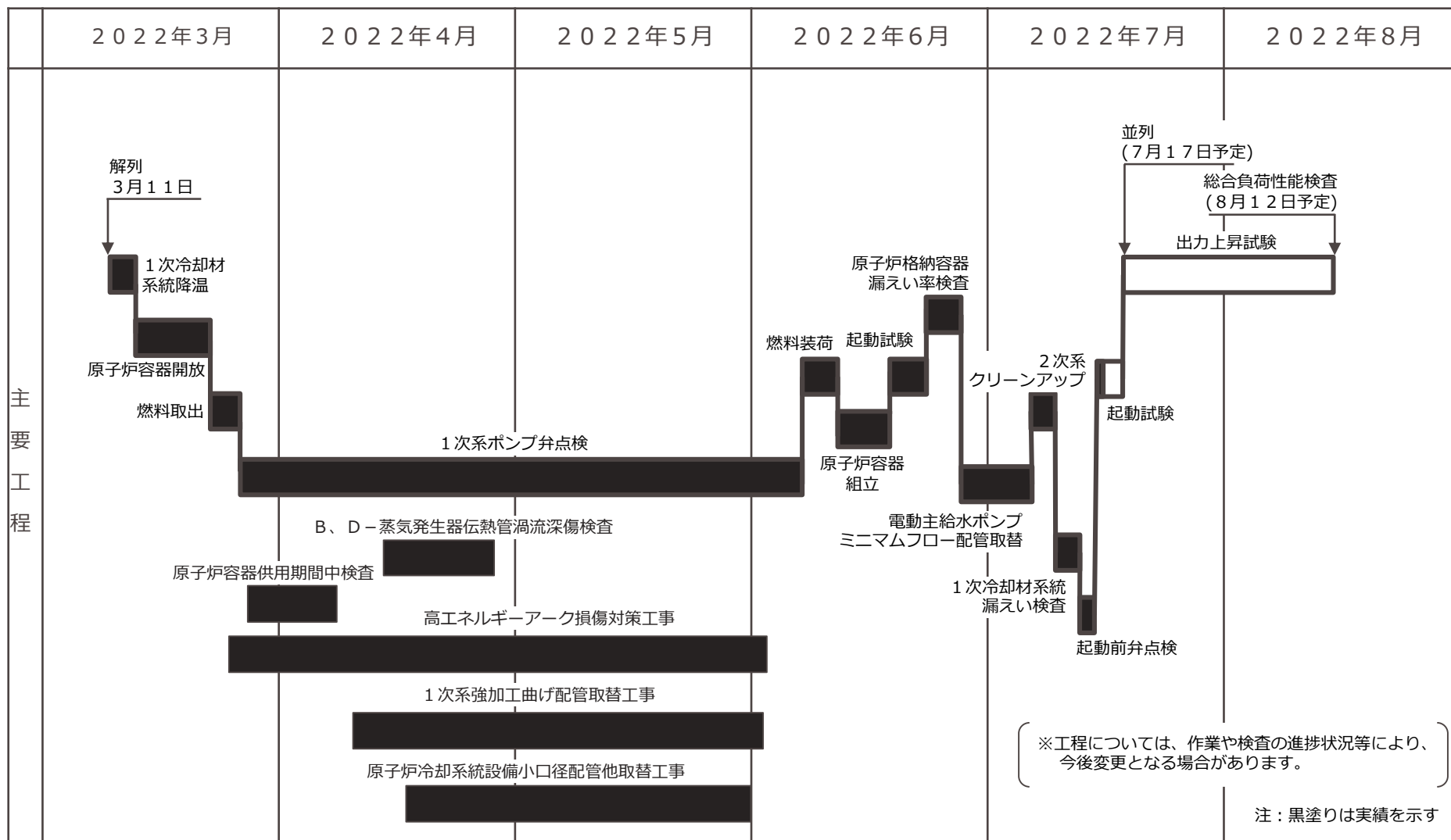
2023年夏頃

以 上



大飯発電所4号機 第18回定期検査の作業工程

(2022年7月13日現在)



※大飯発電所4号機 特定重大事故等対処施設の設置期限：2022年8月24日（2022年8月10日に運用開始予定）

上記主要工程と並行して特定重大事故等対処施設設置工事を実施

図－１ 原子炉容器供用期間中検査

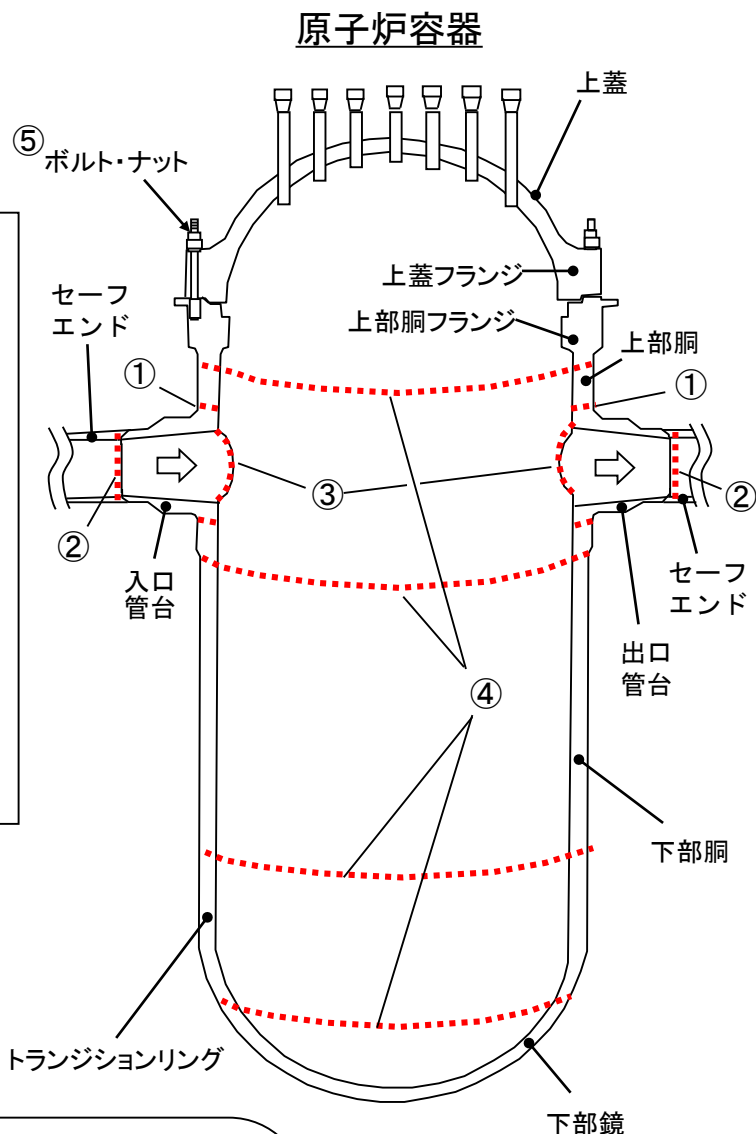
検査概要

原子炉容器の供用期間中検査として、原子炉容器溶接部等の超音波探傷検査を行い、健全性を確認しました。

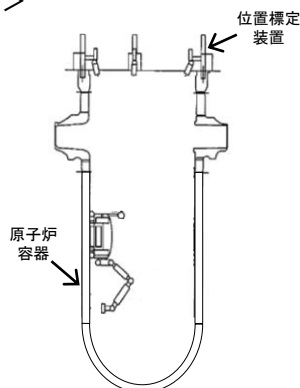
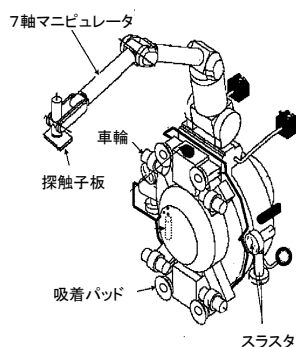
超音波探傷検査の箇所

..... : 検査箇所

- ① 入口管台と胴との溶接部(A～Dループ)
出口管台と胴との溶接部(A～Dループ)
全8箇所の溶接部を検査
- ② 入口管台とセーフエンドとの溶接部(A～Dループ)
出口管台とセーフエンドとの溶接部(A～Dループ)
全8箇所の溶接部全周を検査
- ③ 入口管台内面丸み部(A～Dループ)
出口管台内面丸み部(A～Dループ)
全8箇所の丸み部を検査
- ④ 胴の溶接部
全4箇所の溶接部を検査
- ⑤ スタッドボルト
54本中12本を検査



<検査装置の概要>

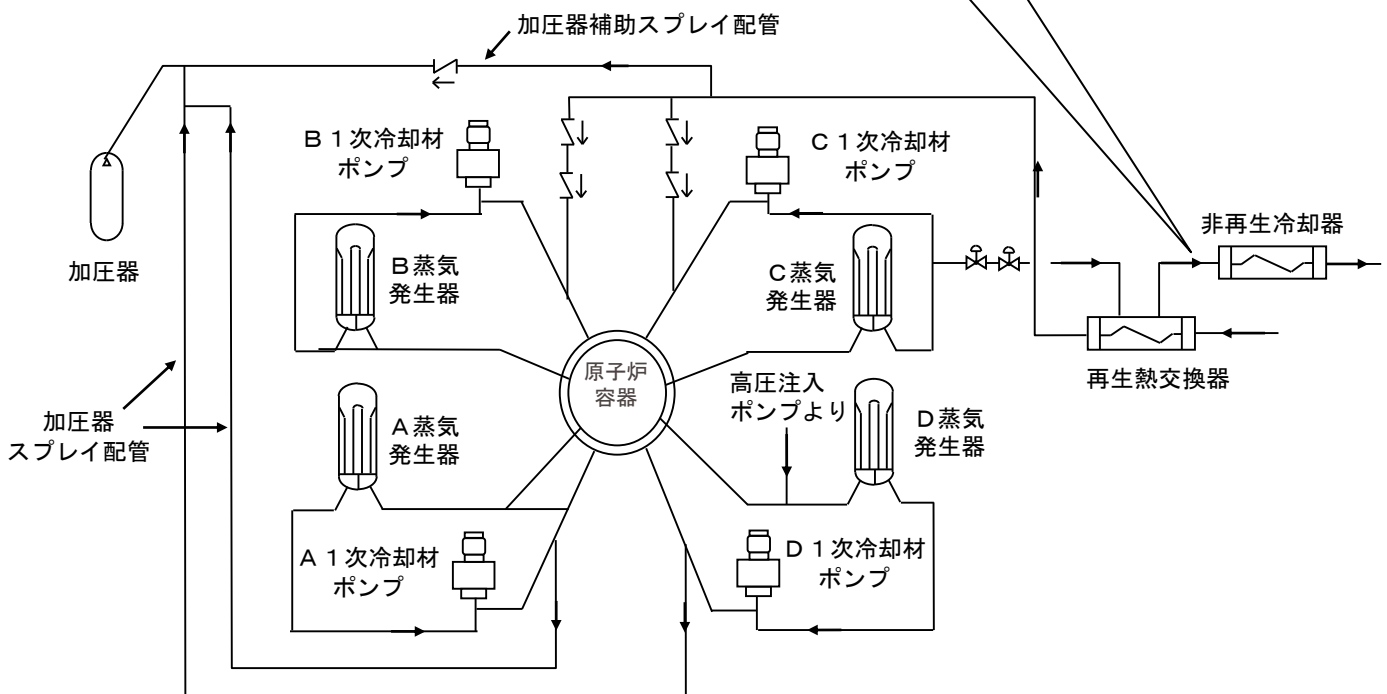
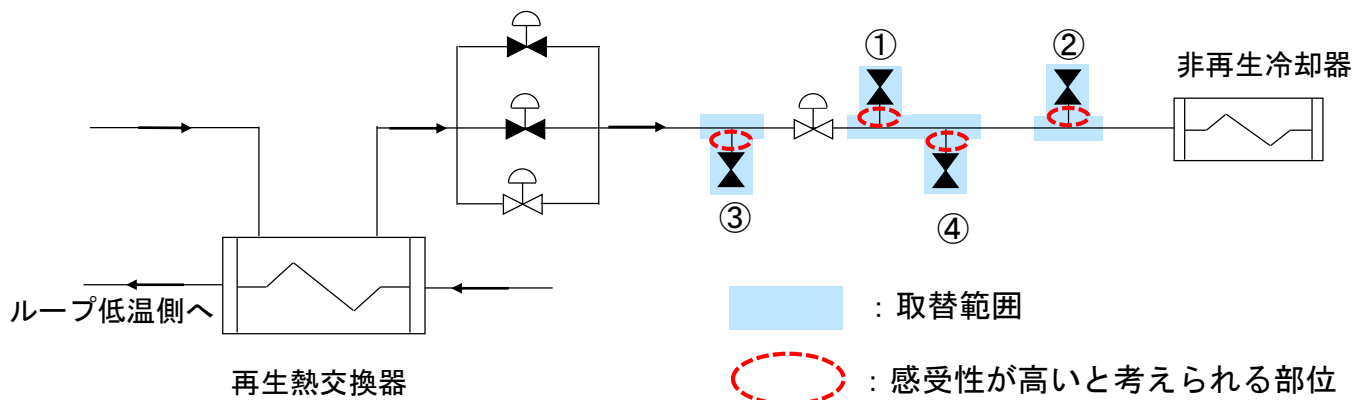


図－2 原子炉冷却系統設備小口径配管他取替工事

工事概要

国外PWRプラントにおける応力腐食割れ事象を踏まえ、1次冷却材の流れのない配管（高温環境で溶存酸素濃度が高い）の溶接部について、計画的に対策工事を実施しています。今回は、化学体積制御系統4箇所について耐腐食性に優れた材料に取り替えました。また、取替え時の作業性を考慮し、対象箇所周辺の弁や配管の一部を取り替えました。

取替範囲概略図

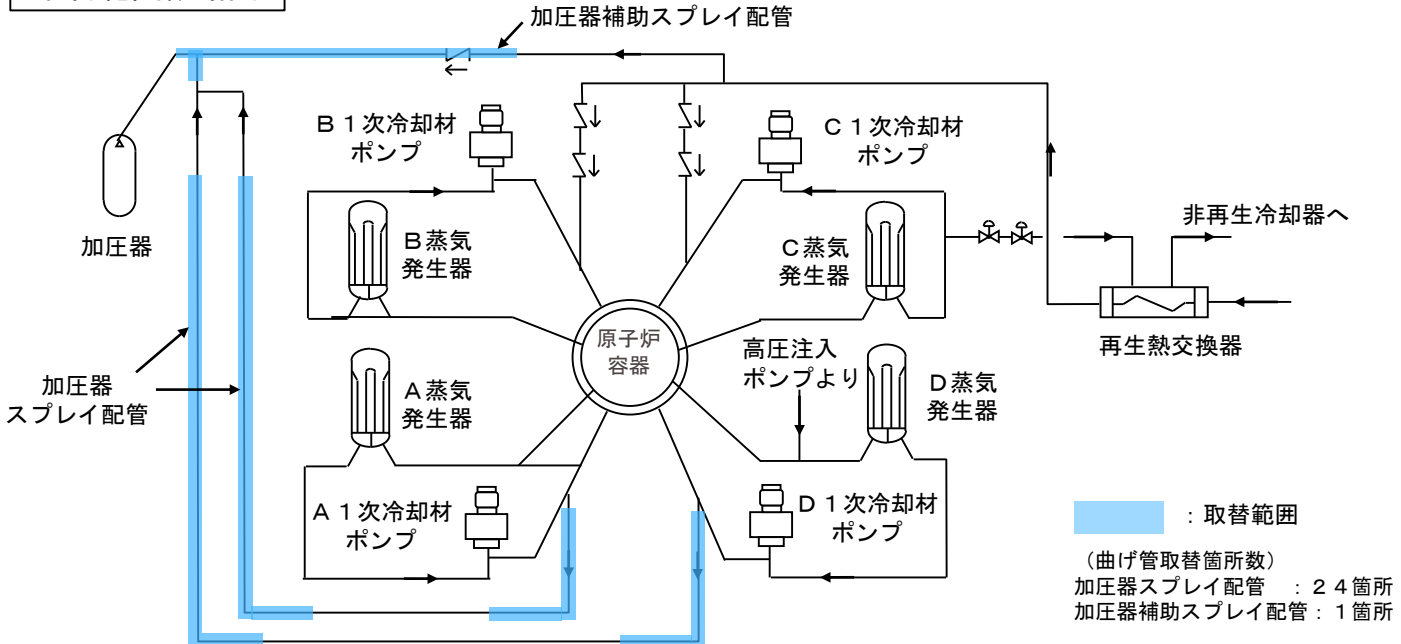


図－3 1次系強加工曲げ配管取替工事

工事概要

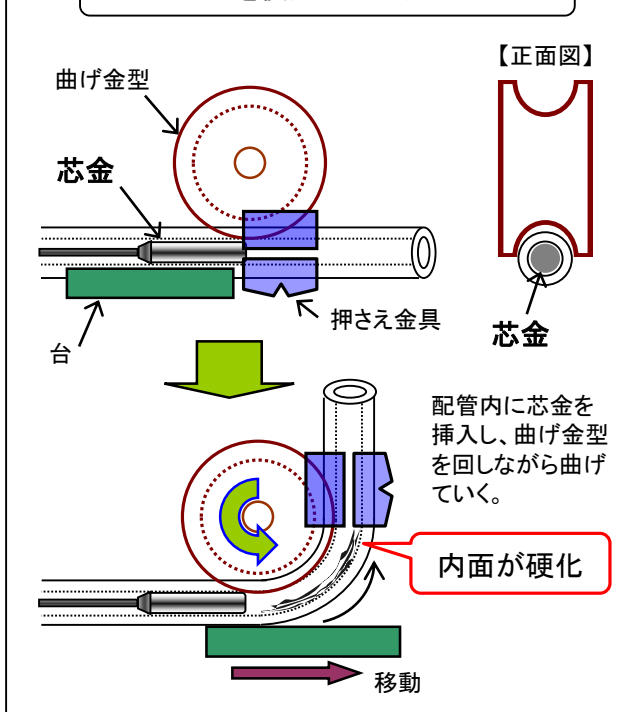
国外BWRプラントにおいて、芯金を使用して曲げ加工した配管の内面で応力腐食割れが発生した事象を踏まえ、予防保全として、1次冷却材系統につながる曲げ配管のうち、芯金を使用して曲げ加工したものを、芯金を使用せずに曲げ加工した配管等に取り替えました。また、取替え時の作業性を考慮し、対象箇所周辺の弁や配管の一部を取り替えました。

取替範囲概略図

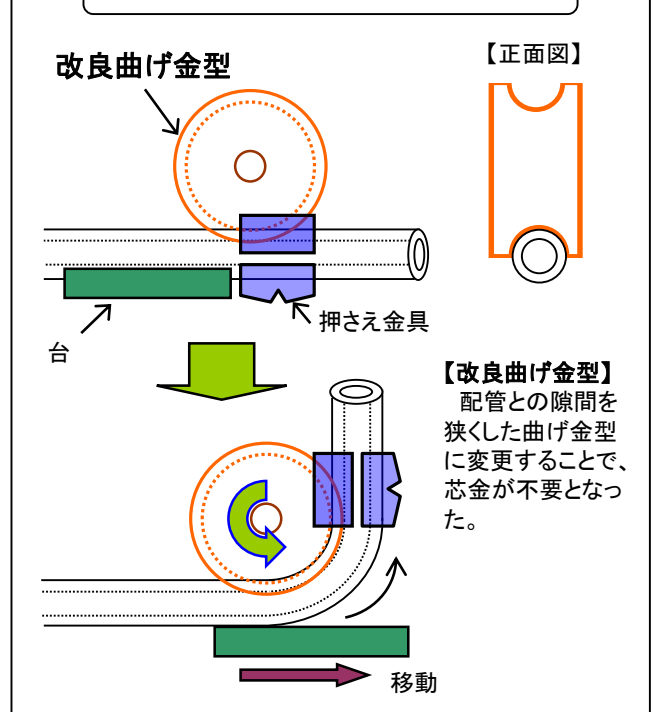


<曲げ加工方法>

芯金を使用した曲げ加工



芯金を使用しない曲げ加工

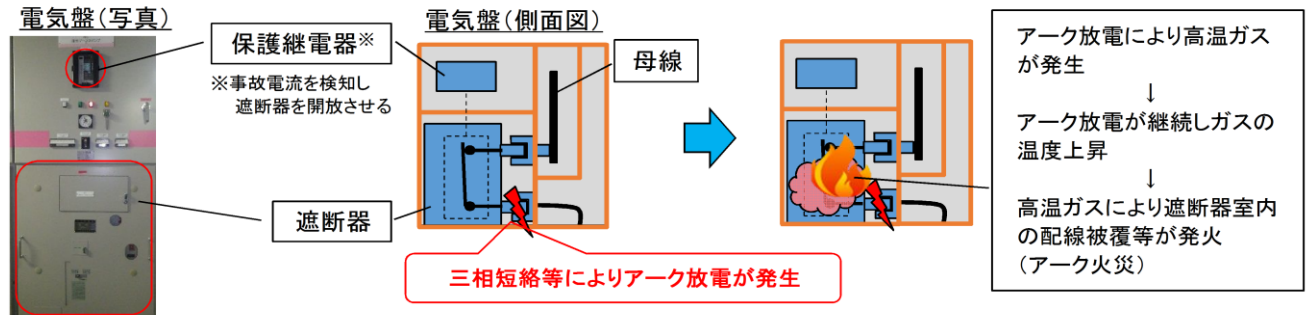


図－4 高エネルギーアーク損傷対策工事

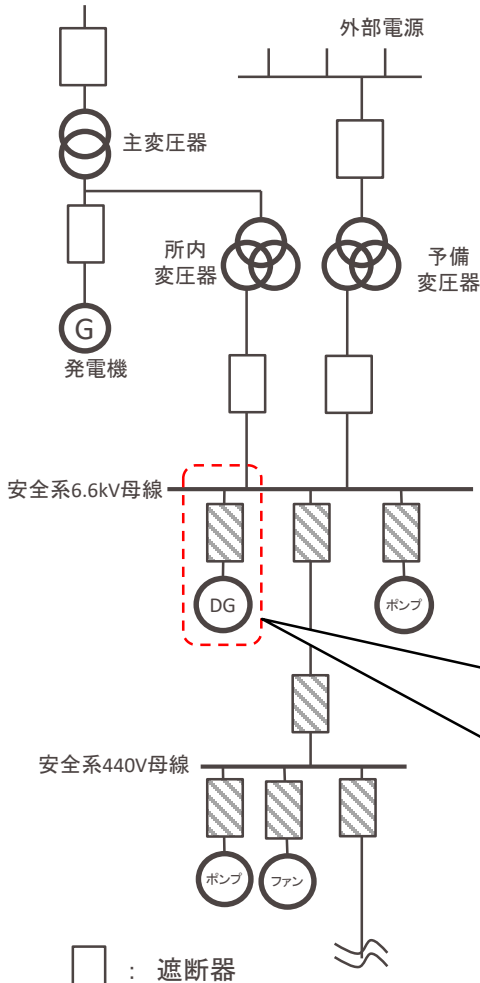
工事概要

国内外の原子力発電所の電気設備で高エネルギーアーク損傷が発生していることを踏まえ、原子力規制委員会によるバックフィット(新たな規制基準の既存の施設等への適用)として保安電源設備に係る技術基準規則等が一部改正(2017年8月)されました。そのため、非常用ディーゼル発電機受電遮断器の遮断時間変更およびインターロック・保護継電器(リレー)の追加を行いました。

工事概要図



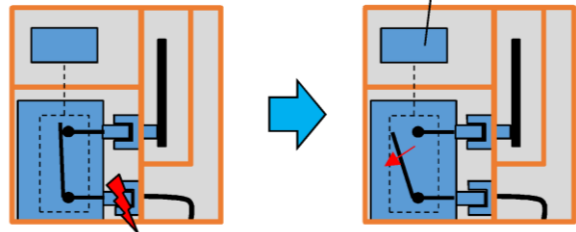
<電源系統構成(イメージ)>



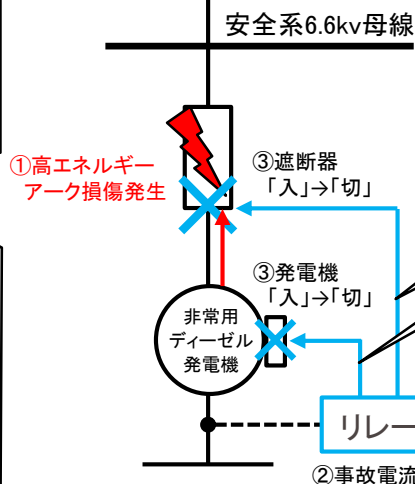
遮断器の遮断時間の変更

対象箇所:

事故電流を検知してから遮断器を開放させるまでの時間(遮断時間)を早くし、アーク放電の継続時間を短くする。



インターロックおよびリレーの追加



外部電源喪失時の非常用ディーゼル発電機からの給電時における高エネルギーアーク損傷の発生を想定。

インターロック追加

発電機を停止するとともに、遮断器を開放することで、事故電流を遮断

リレー追加

事故電流を検出し、発電機の停止および遮断器を開放させる。

図－5 2次系配管の点検等

点検概要

今定期検査において、合計1, 042箇所について超音波検査(肉厚測定)等を実施しました。

○ 2次系配管肉厚の管理指針に基づく超音波検査(肉厚測定)部位

	「2次系配管肉厚の管理指針」 の点検対象部位	今回点検実施部位
主要点検部位	1, 371	542
その他部位	1, 313	500
合計	2, 684	1, 042

○ 2次系配管肉厚の管理指針に基づく内面目視点検

高圧排気管の直管部40箇所について、配管内面から目視点検を実施しました。その結果、配管内面に減肉が確認された40箇所※について、超音波検査(肉厚測定)を実施しました。

※超音波検査(肉厚測定)1, 042箇所を含む

(結果)

必要最小厚さを下回っている箇所、および次回定期検査までに必要最小厚さを下回る可能性があるとして評価された箇所はありませんでした。

取替範囲概略図

- 過去の点検において減肉傾向が確認された部位1箇所を耐食性に優れたステンレス鋼の配管に取り替えました。
- 今回の点検で減肉傾向が確認された部位1箇所を炭素鋼の配管に取り替えしました。

<系統別概要図>

