

高浜発電所4号機の原子炉起動および調整運転の開始について (第25回定期検査)

このことについて、関西電力株式会社から下記のとおり連絡を受けた。

記

高浜発電所4号機(加圧水型軽水炉:定格電気出力87万kW)は、令和5年12月16日から第25回定期検査を実施しているが、令和6年4月23日に原子炉を起動し、翌24日に臨界に達する予定である。

その後は、諸試験を実施し、4月26日※に定期検査の最終段階である調整運転を開始し、5月21日には総合負荷性能検査を実施し、営業運転を再開する予定である。

※:発電機バランスング作業(調整運転開始前に発電機の回転数を上昇させて振動を測定し、振動が大きい場合には発電機の車軸におもりを取り付け、振動が小さくなるように調整する作業)の実施有無により、工程を変更する場合がある。

1 主要工事等

(1) 高感度型主蒸気管モニタ他取替工事 (図-1参照)

電子部品の製造中止等に伴う保守性向上の観点から、放射線管理施設プロセスモニタリング設備のうち高感度型主蒸気管モニタ(3台)および同モニタが接続されている盤を含む放射線監視装置信号処理盤(全6面)を取り替えた。

(2) 主変圧器取替工事 (図-2参照)

主変圧器のコイル絶縁性能の経年劣化傾向を踏まえ、予防保全として主変圧器を新品に取り替えた。

(3) 発電機回転子および固定子コイル取替工事 (図-3参照)

発電機および励磁機の回転子コイル・固定子コイルの絶縁材料の経年劣化傾向を踏まえ、予防保全として、発電機の回転子コイル・固定子コイルおよび励磁機を新品に取り替えた。

(4) 電気配線貫通部改良工事 (図-4参照)

原子炉格納容器の電気配線貫通部(2箇所)について、信頼性向上の観点から、最新型式のモジュラー型に取り替えた。

2 設備の保全対策

2次系配管の点検 (図-5参照)

関西電力㈱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635箇所について超音波検査(肉厚測定)を実施した。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なかった。

また、過去の点検で減肉傾向が確認された部位2箇所、配管取替時の作業性を勘案した部位6箇所の合計8箇所を炭素鋼の配管に取り替えた。

3 蒸気発生器伝熱管の渦流探傷検査の結果

3台(A、B、C)ある蒸気発生器(SG)の伝熱管全数について渦流探傷検査を実施した。その結果、A-SGの伝熱管2本およびC-SGの伝熱管2本について、いずれも管支持板部付近に外面(2次側)からの減肉とみられる有意な信号指示が認められた。

調査の結果、A-SGの伝熱管2本およびC-SGの伝熱管2本について、伝熱管の外面減肉が認められた原因は、これまでに発生した事例と同様、過去に持ち込まれた鉄分により伝熱管表面に生成された稠密なスケールが前回の定期検査(第24回)時の薬品洗浄の後もSG器内に残存し、プラント運転中に管支持板下面に留まり、そのスケールに伝熱管が繰り返し接触したことで発生した摩耗減肉と推定した。

対策として、これまでの対策や効果を踏まえ、スケールの残存量のさらなる低減のため、小型高圧洗浄装置の改良等により、SG器内の洗浄を強化した。

なお、きずが認められた伝熱管4本については、高温側および低温側管板部で施栓し、使用しないこととした。

[令和6年1月22日、2月22日公表済]

4 燃料集合体の取替え

燃料集合体全数157体のうち69体を取り替えた。そのうち、新燃料集合体は48体である。また、MOX燃料は、16体を継続して使用する。

燃料集合体の外観検査(24体)を実施し、異常のないことを確認した。

5 次回定期検査の予定

令和7年春頃

問い合わせ先
原子力安全対策課(鈴木)
内線2362・直通0776(20)0315

高浜発電所 4号機 第25回定期検査の作業工程

(令和6年4月22日現在)

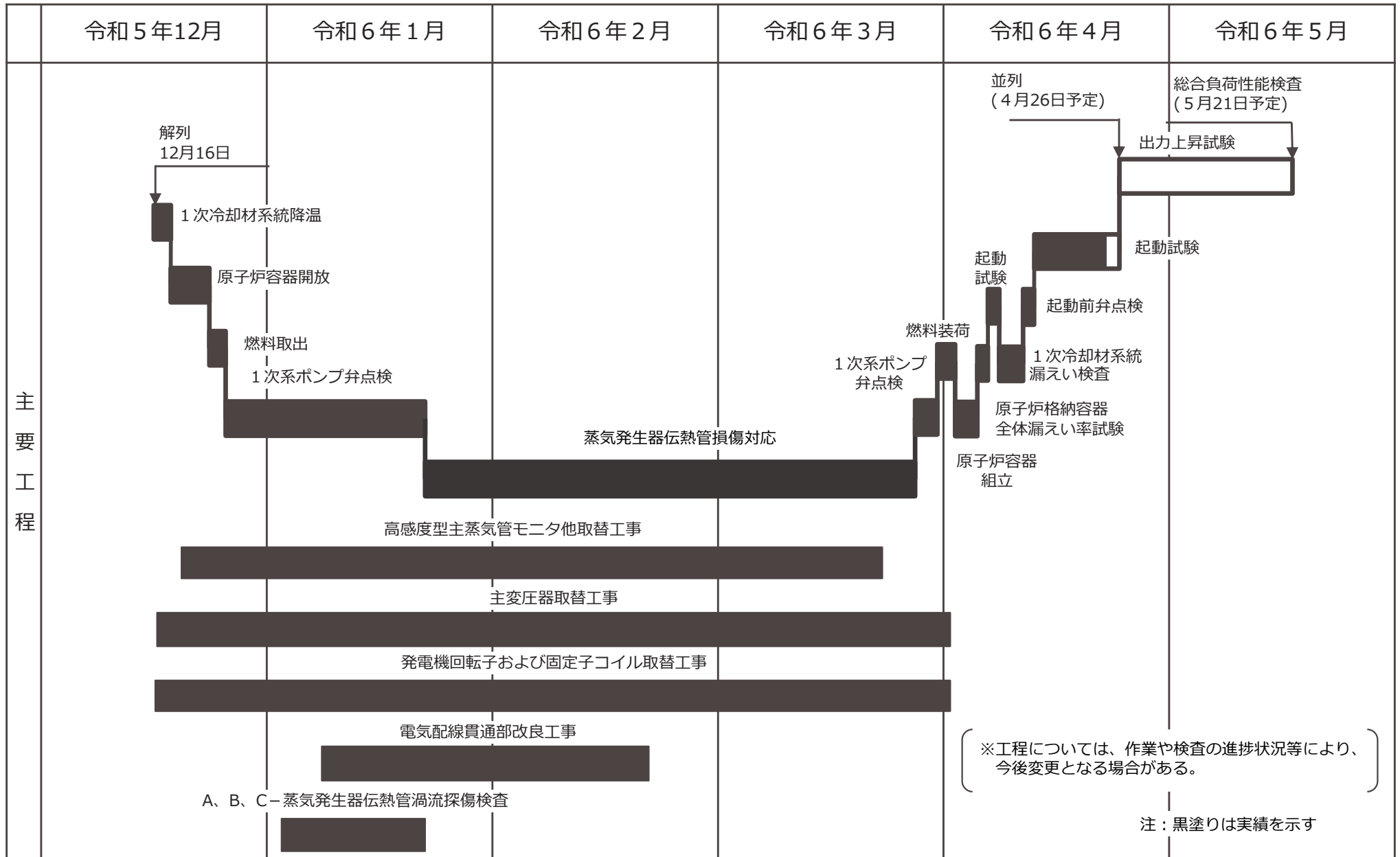


図-1 高感度型主蒸気管モニタ他取替工事

工事概要

電子部品の製造中止等に伴う保守性向上の観点から、放射線管理施設プロセスモニタリング設備のうち高感度型主蒸気管モニタ※¹（3台）および同モニタが接続されている盤を含む放射線監視装置信号処理盤※²（全6面）を取り替えた。

- ※¹ 蒸気発生器伝熱管から1次冷却材の漏えいが発生した場合に早期に検知すべく、主蒸気管での放射線量の上昇を高感度で検出するモニタ（各蒸気発生器（計3台）の主蒸気管に1台ずつ設置）
- ※² 放射線量を計測するモニタから送られる電気信号を線量当量率等に変換し表示させる処理盤
また、線量当量率等の上昇を検知した際には、警報を発信させる装置

工事概要図

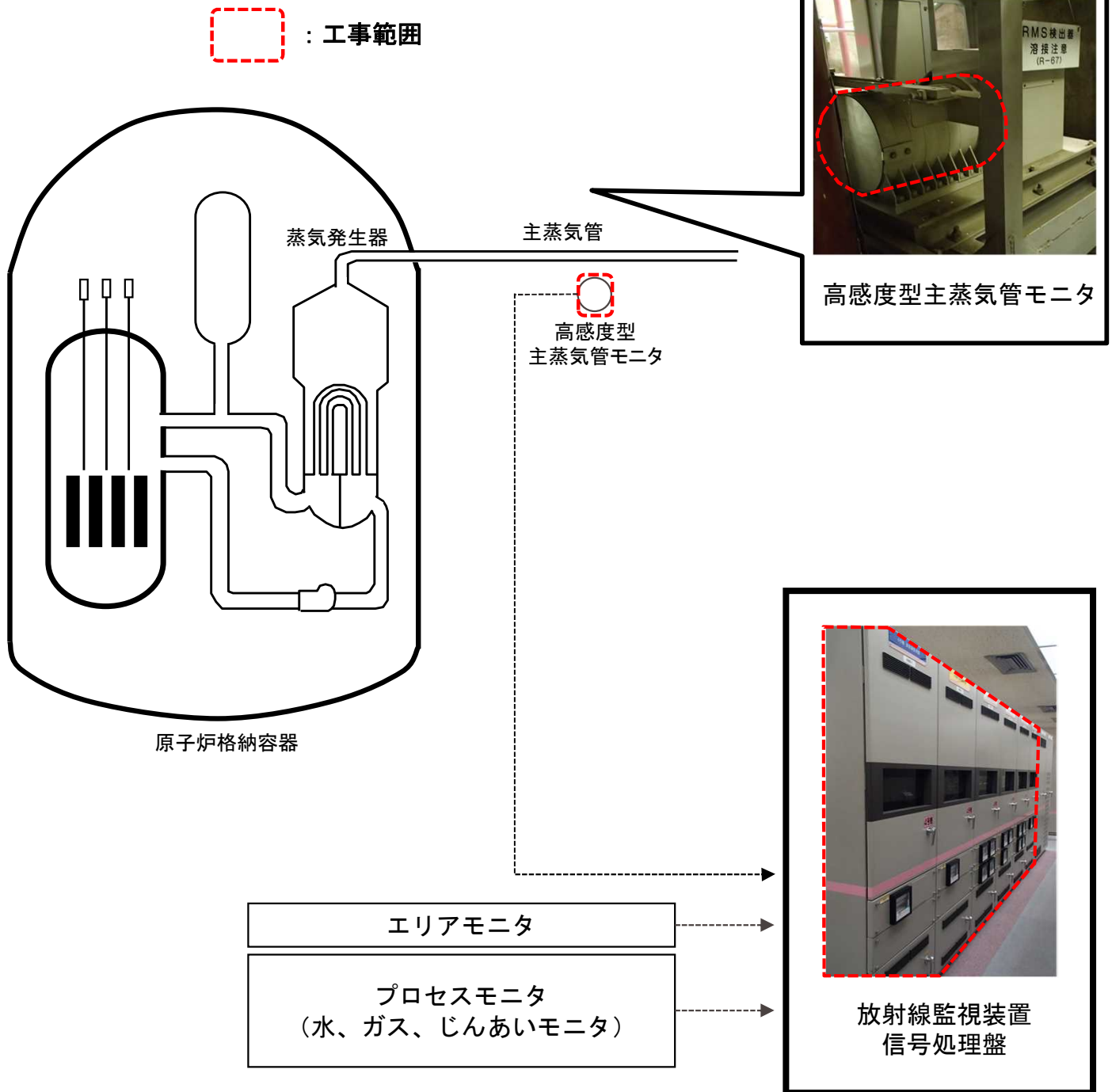
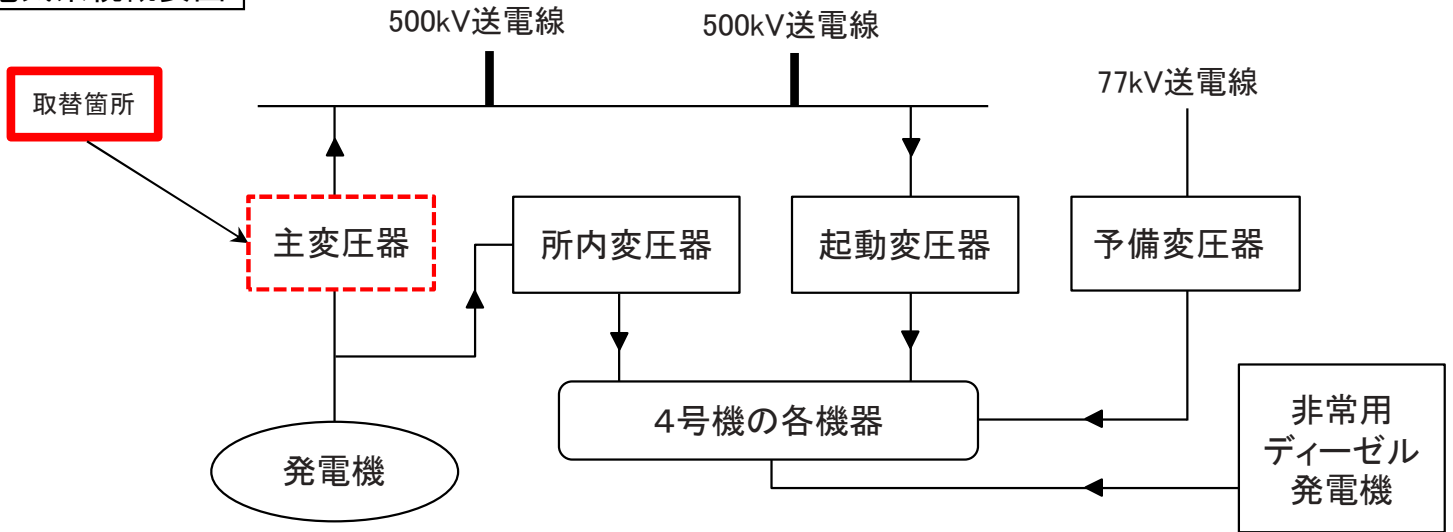


図-2 主変圧器取替工事

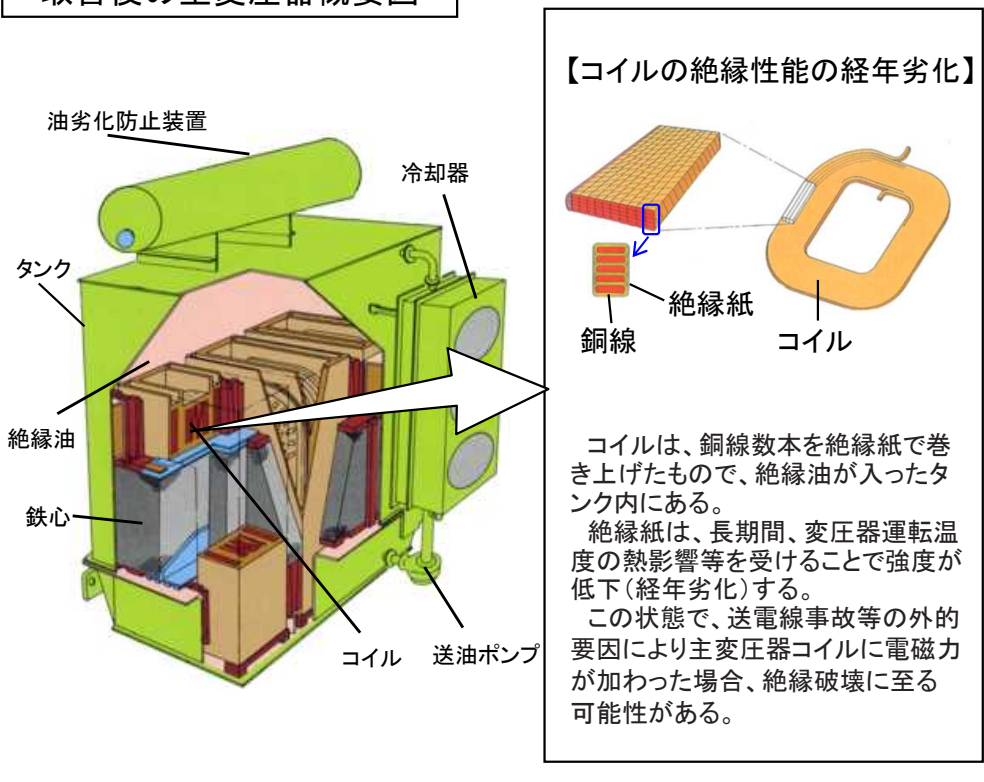
工事概要

主変圧器のコイル絶縁性能の経年劣化傾向を踏まえ、予防保全として、主変圧器を取り替えた。

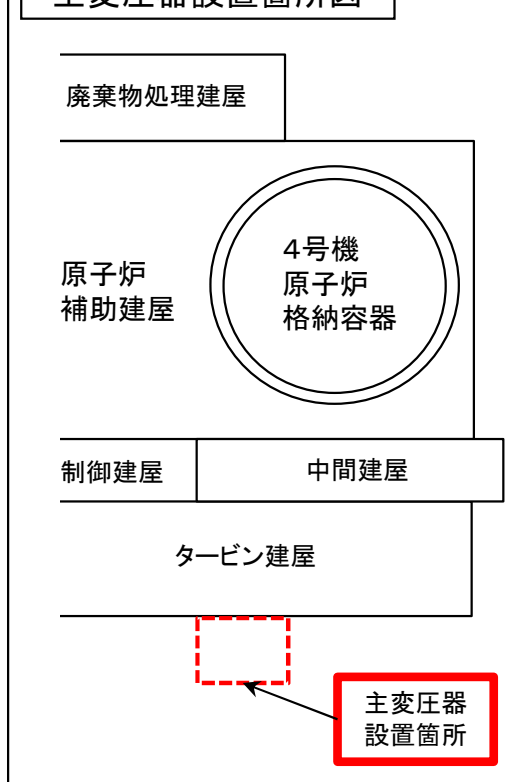
電気系統概要図



取替後の主変圧器概要図



主変圧器設置箇所図



	取替前の仕様	取替後の仕様
定格電圧	高圧509.375kV／低圧23kV	同左
定格容量	930MVA	同左
外形寸法(全体)	約16.4m×約11.3m×約9.2m	約15.8m×約11.6m×約9.2m

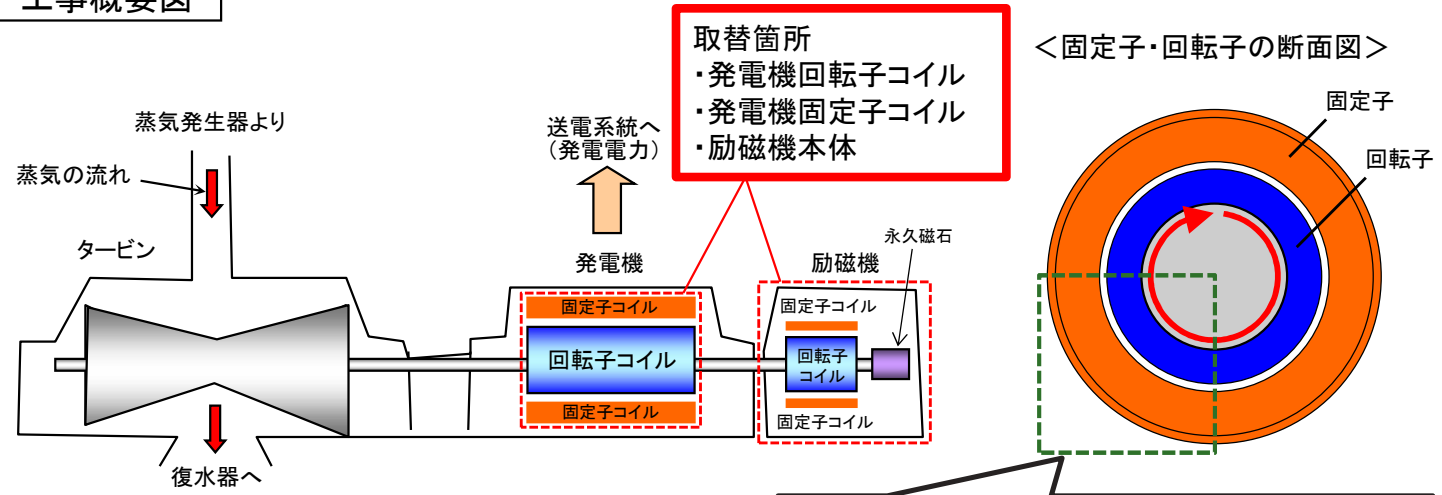
図-3 発電機回転子および固定子コイル取替工事

工事概要

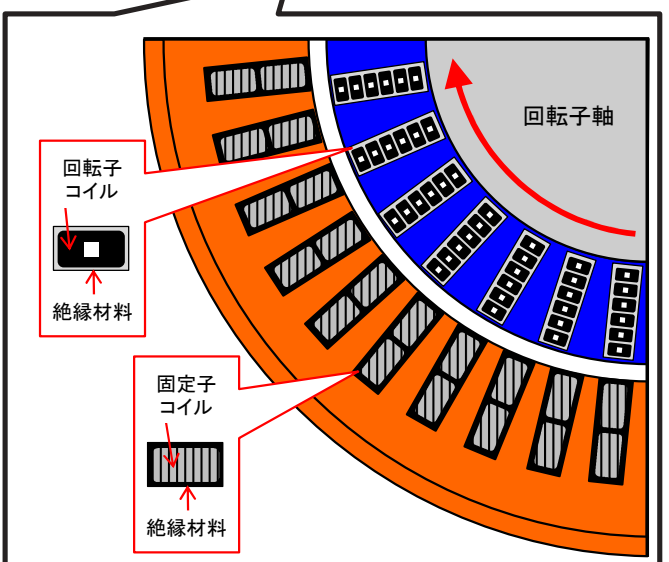
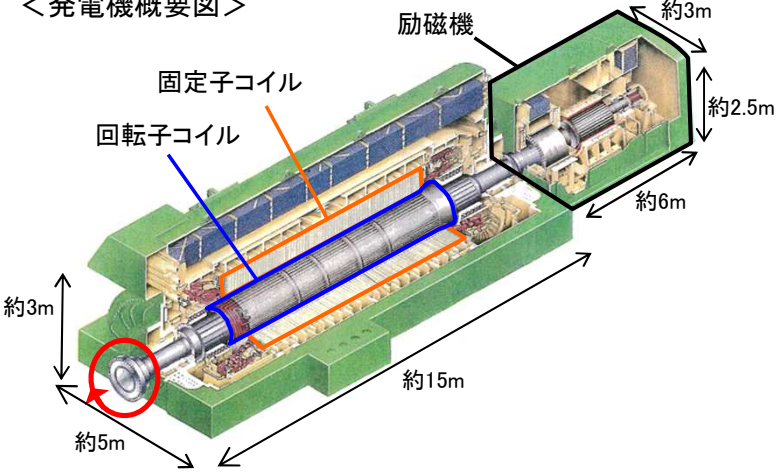
発電機および励磁機の回転子コイル・固定子コイルの絶縁材料※の経年劣化傾向を踏まえ、予防保全として、発電機の回転子コイル・固定子コイルおよび励磁機を取り替えた。

※電気絶縁性に優れたエポキシ樹脂およびガラスエポキシ樹脂

工事概要図



<発電機概要図>



<発電原理>

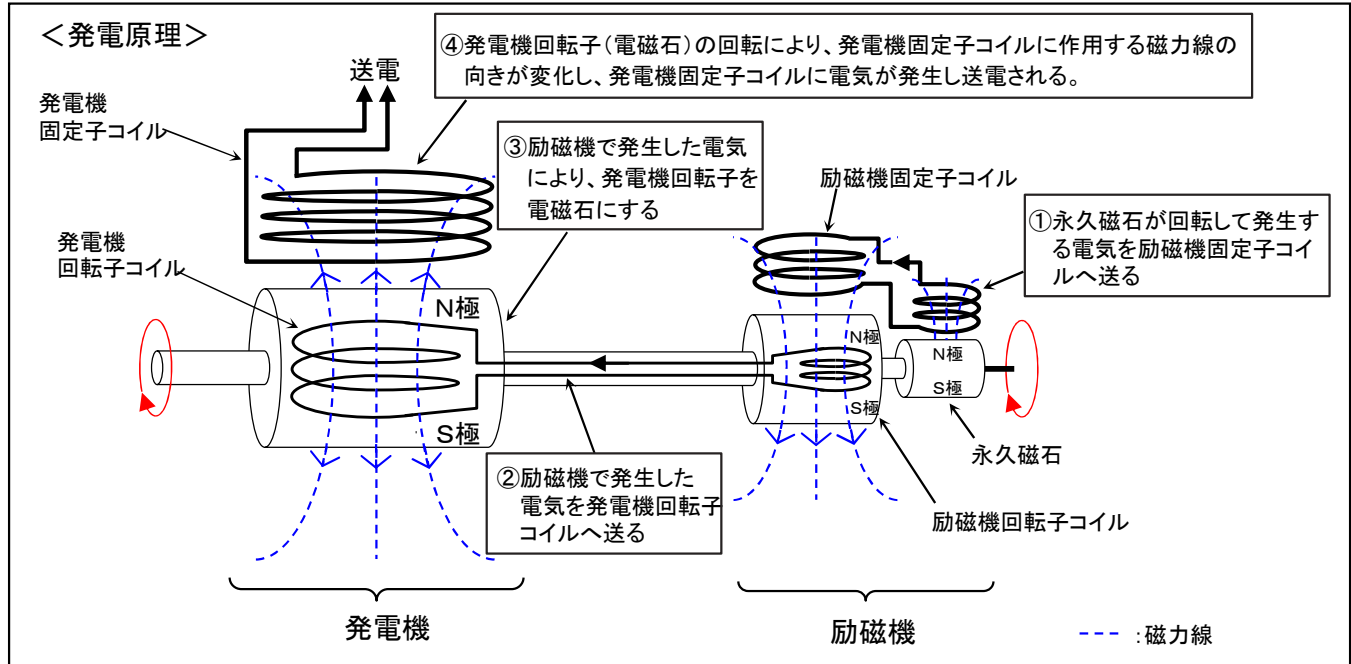


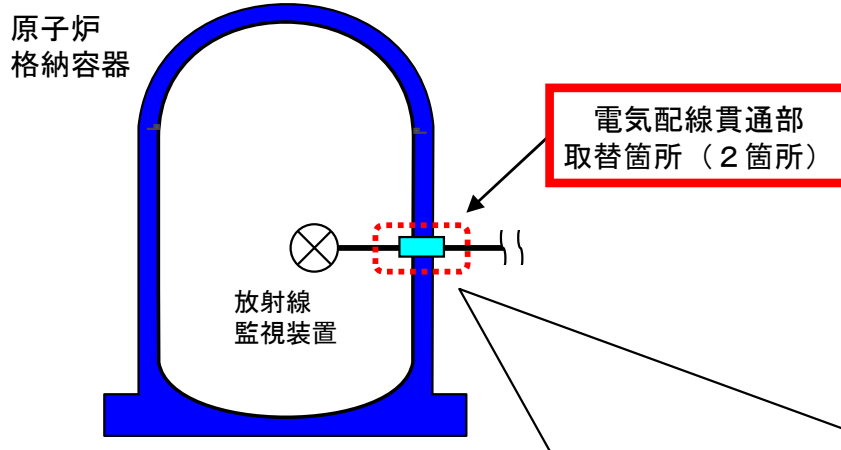
図-4 電気配線貫通部改良工事

工事概要

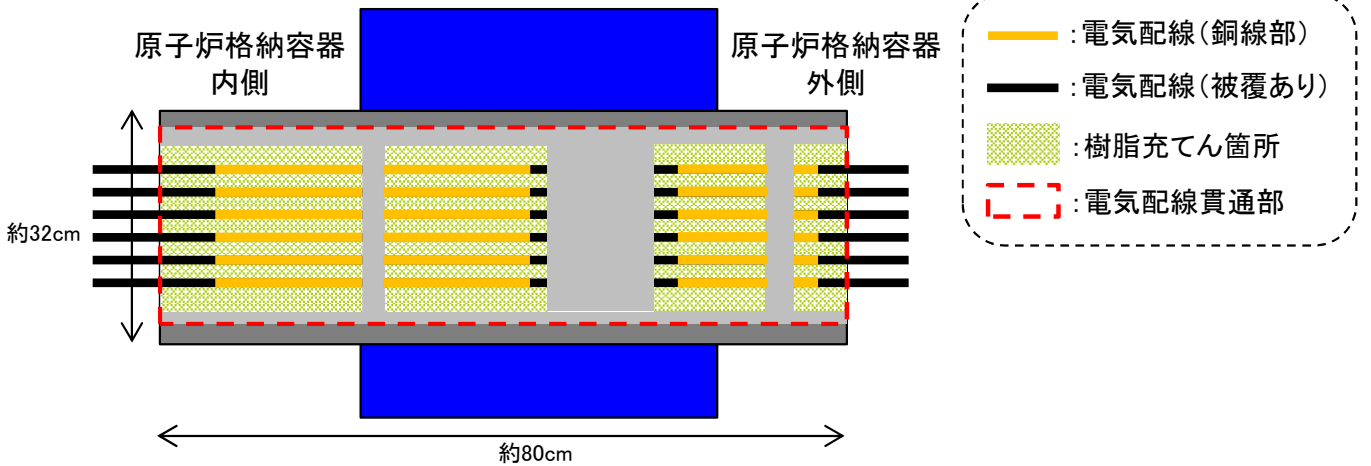
原子炉格納容器の電気配線貫通部（2箇所）について、信頼性向上の観点から、最新型式のモジュラー型※に取り替えた。

※取替前に比べ、より過酷な環境下でも貫通部の電氣的機能（絶縁性能等）が維持できることを確認された型式

工事概要図



<取替前> キャニスター型: 電気配線を一つにまとめて貫通



<取替後> モジュラー型: 電気配線を分割して貫通

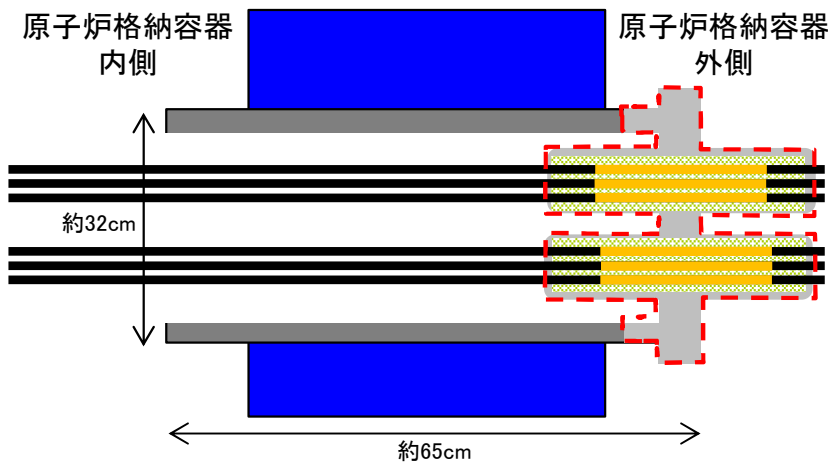


図-5 2次系配管の点検等

点検概要

今定期検査において、合計635箇所について超音波検査（肉厚測定）を実施した。

○ 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	1,581	257
その他部位	1,044	378
合計	2,625	635

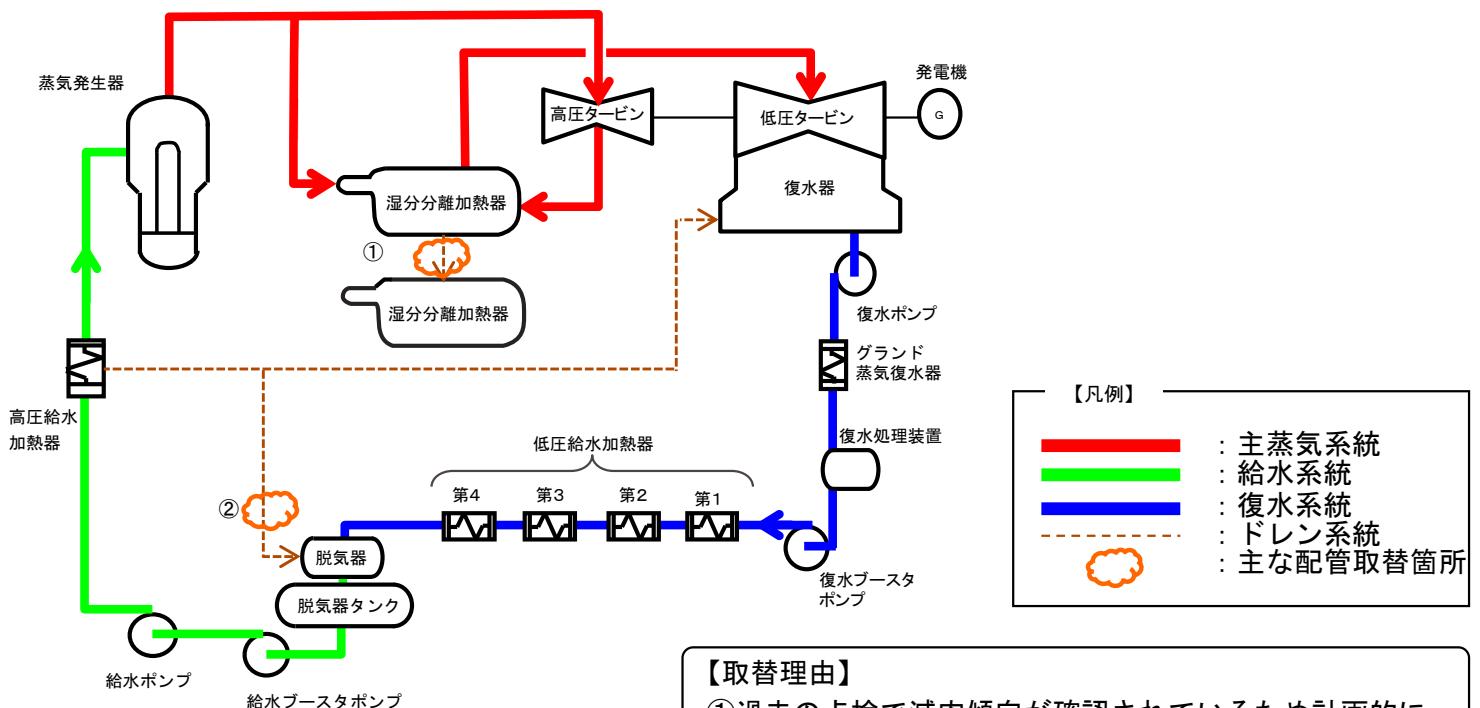
（結果）

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なかった。

工事概要図

過去の点検で減肉傾向が確認された部位2箇所および配管取替時の作業性を勘案した部位6箇所の合計8箇所を炭素鋼の配管に取り替えた。

<系統別概要図>



【取替理由】

- ①過去の点検で減肉傾向が確認されているため計画的に取り替えた箇所
炭素鋼 ⇒ 炭素鋼 2箇所
- ②配管取替え時の作業性を勘案して取り替えた箇所
炭素鋼 ⇒ 炭素鋼 6箇所

[合計8箇所]