美浜発電所３号機の定期検査開始について

２０２１年１０月２１日
関西電力株式会社

美浜発電所３号機（加圧水型軽水炉　定格電気出力８２万６千キロワット、定格熱出力２４４万キロワット）は、２０２１年１０月２３日から約１３ヶ月の予定で第２６回定期検査を実施します。

定期事業者検査を実施する主な設備は、次のとおりです。

原子炉本体
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設
原子炉冷却系統施設
計測制御系統施設
放射性廃棄物の廃棄施設
放射線管理施設
原子炉格納施設
その他発電用原子炉の附属施設

以　上

＜添付資料＞
美浜発電所３号機　第２６回定期検査の概要

添付資料

美浜発電所３号機 第２６回定期検査の概要

１．主要工事等

（１）原子炉照射試験片取出工事　（図－１参照）

中性子照射による原子炉容器の材料特性変化を定期的に把握するため、原子炉容器内部に設置している照射試験片を取り出します。（今回で５回目）

（２）原子炉容器供用期間中検査　（図－２参照）

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、健全性を確認します。

（３）高エネルギーアーク損傷対策工事　（図－３参照）

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）されたことから、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）の追加を行います。

（４）電気配線貫通部改良工事　（図－４参照）

事故時の過酷な環境下で機能要求のある原子炉格納容器内の放射線監視装置に接続されているケーブルが通る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の電気配線貫通部に取り替えます。

（５）Ａ所内変圧器取替工事　（図－５参照）

Ａ所内変圧器コイルの絶縁性能が経年劣化の傾向にあるため、予防保全としてＡ所内変圧器を新品に取り替えます。

（６）格納容器サンプ水位計取替工事　　（図－６参照）

格納容器サンプに設置している浮力式水位計が製造中止となったことから、今後の保守性を考慮し、差圧式水位計へ取り替えます。

２．設備の保全対策

２次系配管の点検等　　（図－７参照）

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１，５３０箇所について超音波検査（肉厚測定）等を実施します。

また、過去の点検において減肉傾向が確認された部位１箇所、今後の保守性を考慮した部位１１５箇所、合計１１６箇所を耐食性に優れたステンレス鋼もしくは低合金鋼の配管に取り替えます。

３．燃料集合体の取り替え

燃料集合体全数１５７体のうち４８体（すべて新燃料集合体）を取り替える予定です。なお、新燃料集合体４８体はすべて最高燃焼度55,000MWd/t の高燃焼度燃料です。

４．今後の予定

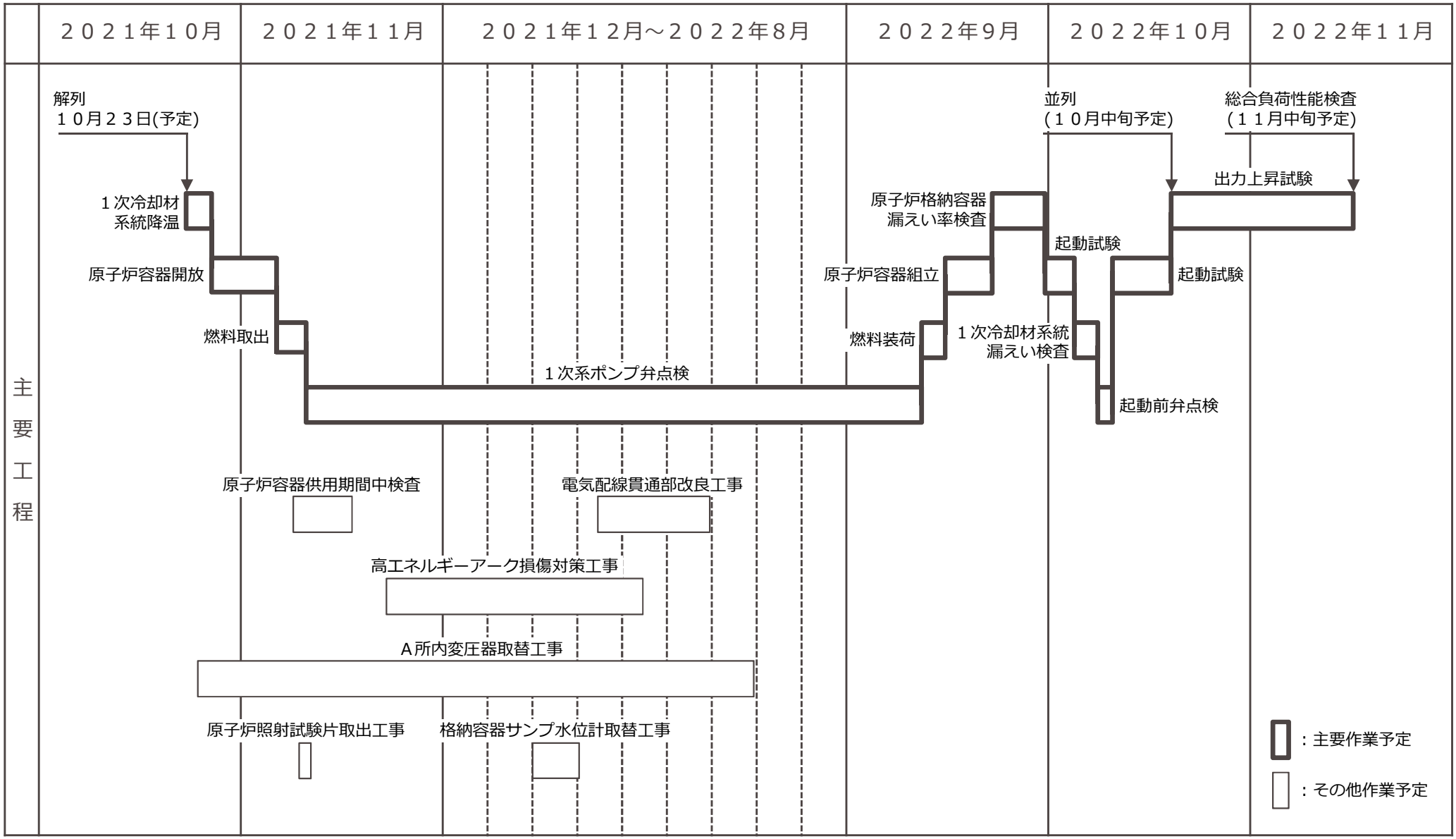
原子炉起動、臨界：２０２２年　１０月中旬
調 整 運 転 開 始：２０２２年　１０月中旬
本 格 運 転 再 開：２０２２年　１１月中旬

なお、定期検査の作業工程については、別紙を参照下さい。

以　上

美浜発電所３号機　第２６回定期検査の作業工程

２０２１年１０月２３日から以下の作業工程で実施します。



※美浜発電所３号機　特定重大事故等対処施設の設置期限：２０２１年１０月２５日（２０２２年９月頃に工事完了、運用開始予定）

図－１　原子炉照射試験片取出工事

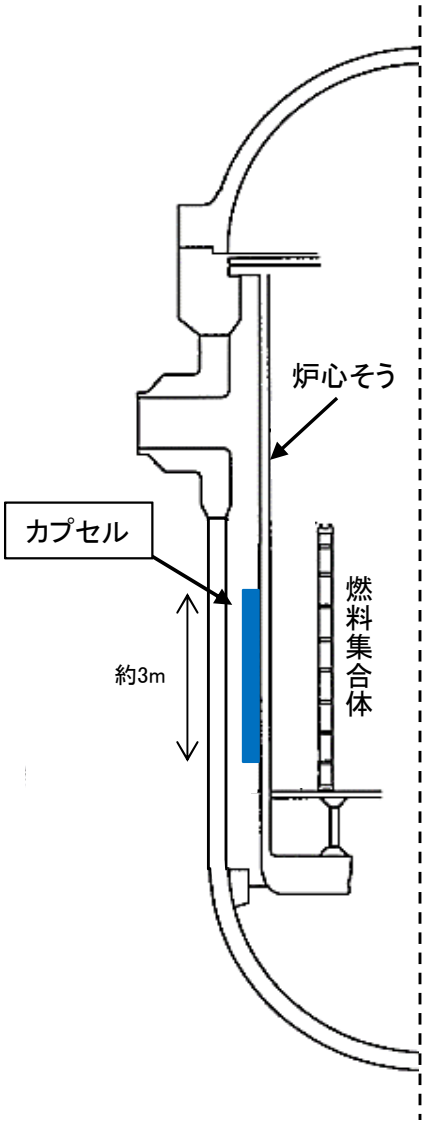
工事概要

中性子照射による原子炉容器の材料特性変化を定期的に把握するため、原子炉容器内部に設置している照射試験片を取り出します。（今回で5回目）

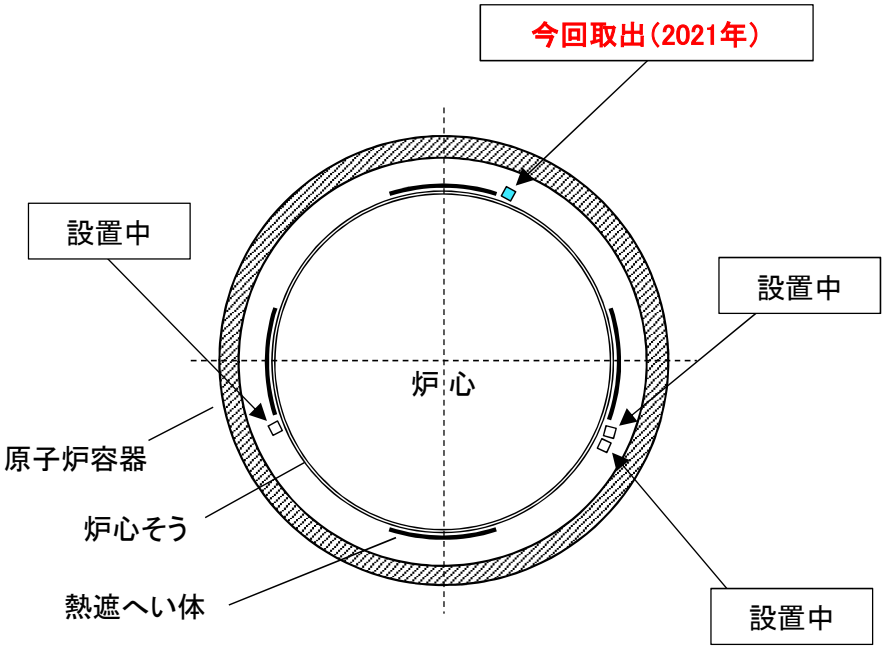
取り出した照射試験片を試験場所へ運搬し、各種試験を実施し、原子炉容器の健全性に問題ないことを確認します。

工事概要図

原子炉容器（横から見た図）



原子炉容器（上から見た図）



＜カプセルとは＞
照射試験片（引張試験片や衝撃試験片等）を収納した箱型の容器。取り出しはカプセルごとに行い、試験場所において中の試験片を取り出す。

＜過去のカプセル取り出し実績※＞
１回目：１９７７年
２回目：１９８７年
３回目：２００２年
４回目：２０１１年
※２０２０年に炉内構造物を取り替えた際に、新しい炉内構造物にその時点で未取り出しのカプセル４つを設置。

図－2　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、健全性を確認します。

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～Cループ）
　出口管台と胴との溶接部（A～Cループ）
　全6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～Cループ）
　出口管台とセーフエンドとの溶接部（A～Cループ）
　全6箇所の溶接部全周を検査

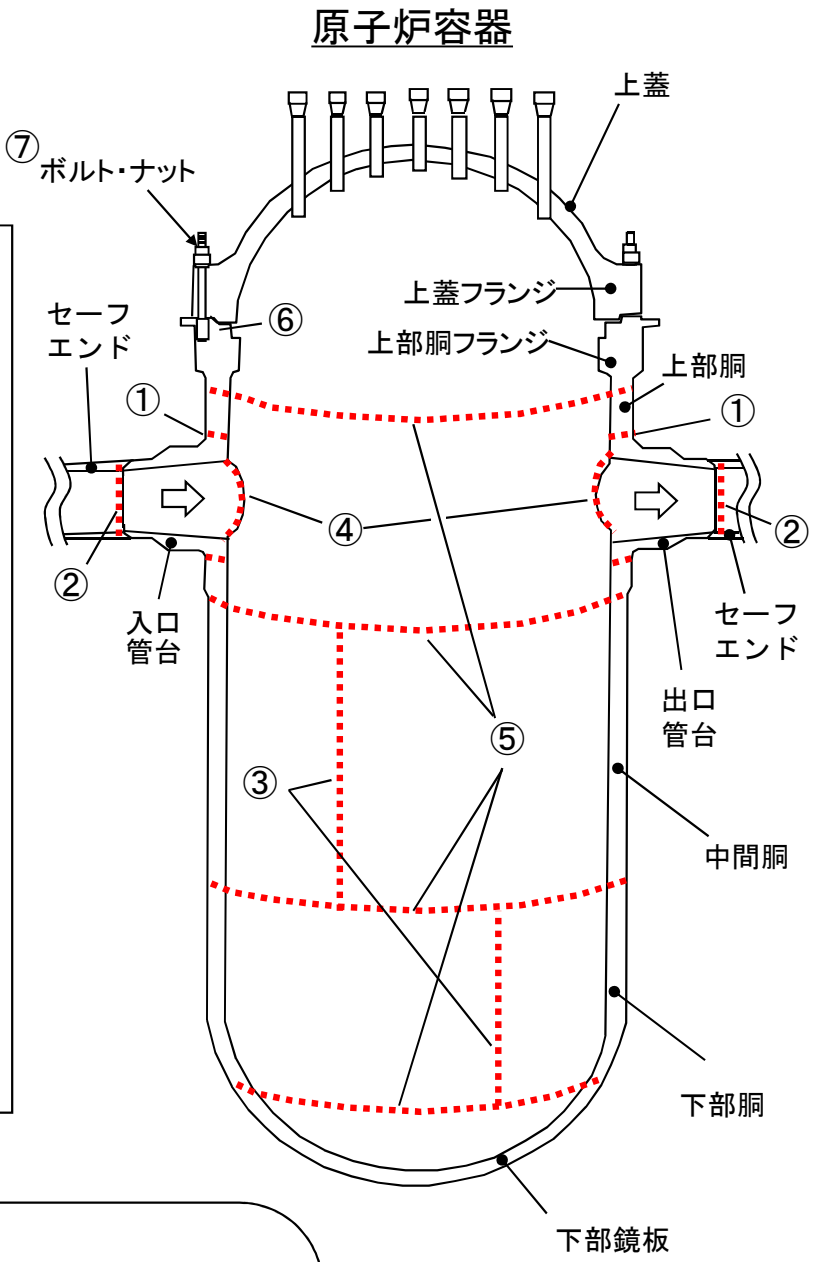
③胴の長手溶接部
　全6箇所の溶接部を検査

④入口管台内面丸み部（A～Cループ）
　出口管台内面丸み部（A～Cループ）
　全6箇所の丸み部を検査

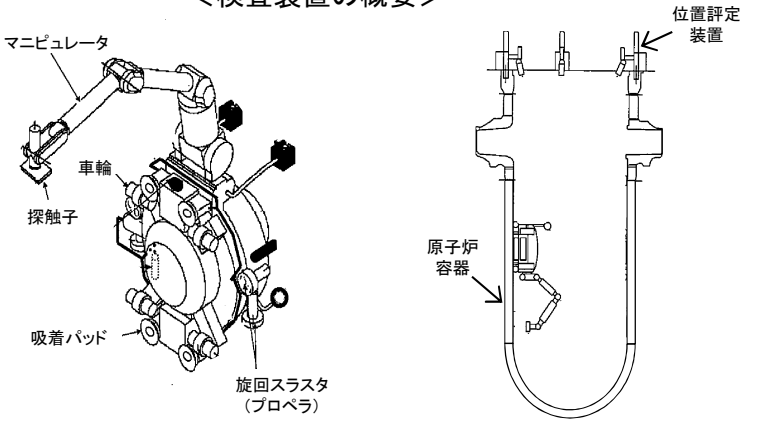
⑤胴の溶接部
　全4箇所の溶接部を検査

⑥胴フランジ　ネジ穴のネジ部
　58箇所中12箇所を検査

⑦スタッドボルト
　58本中12本を検査



＜検査装置の概要＞

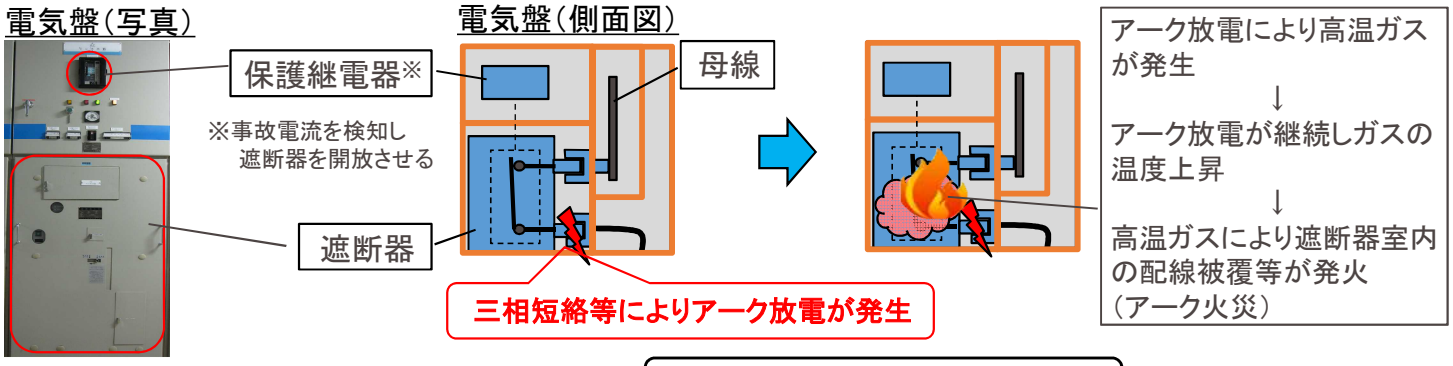


図－3　高エネルギーアーク損傷対策工事

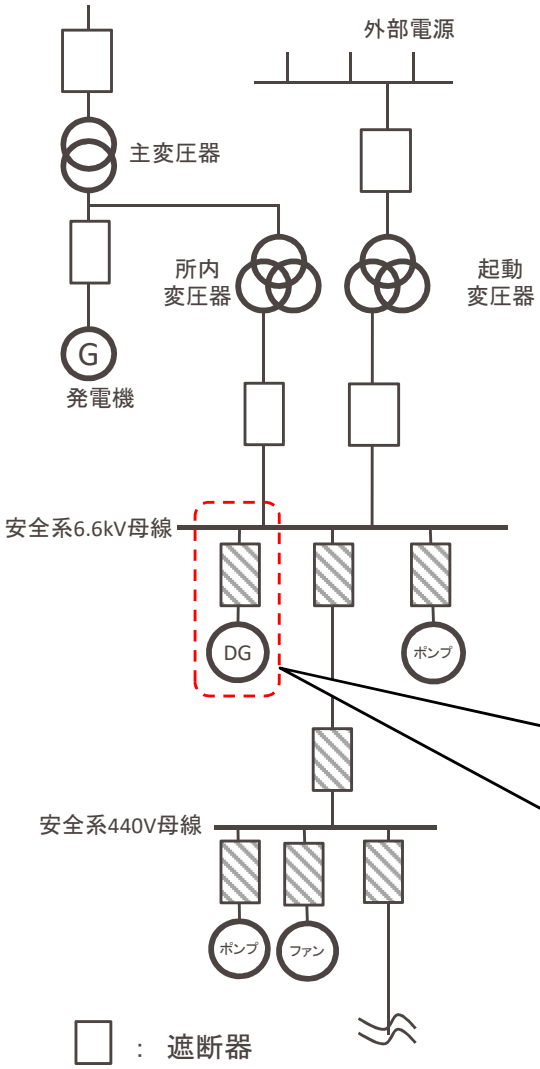
工事概要

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）されたことから、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）の追加を行います。

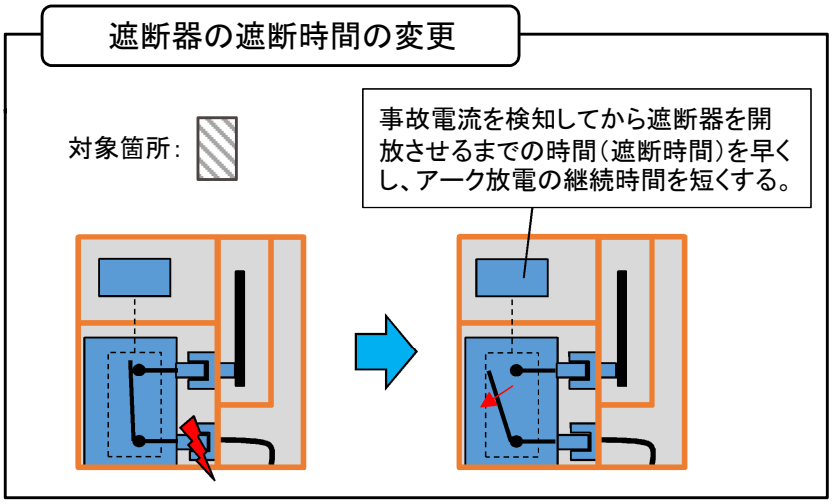
工事概要図



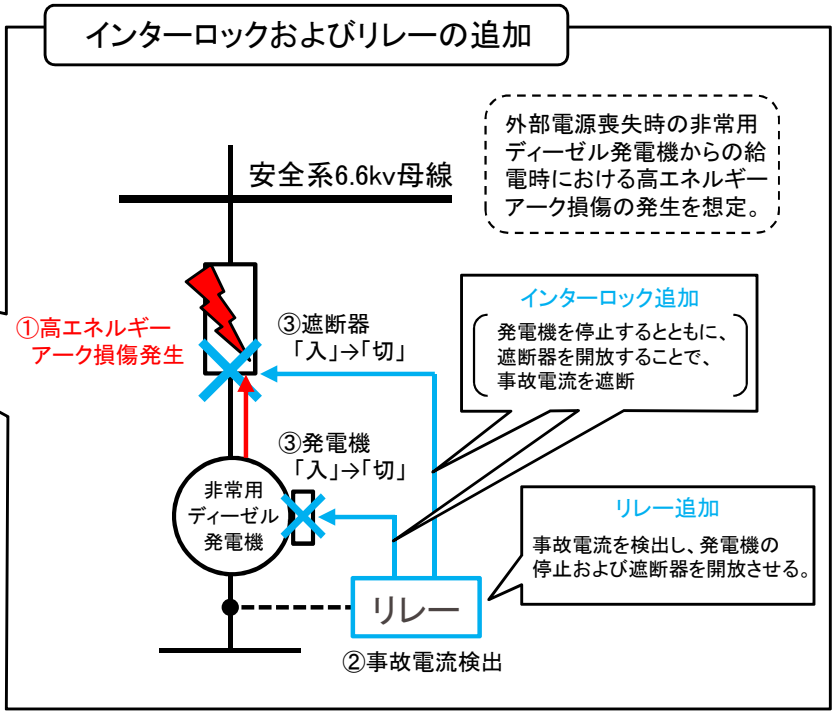
＜電源系統構成（イメージ）＞



遮断器の遮断時間の変更



インターロックおよびリレーの追加

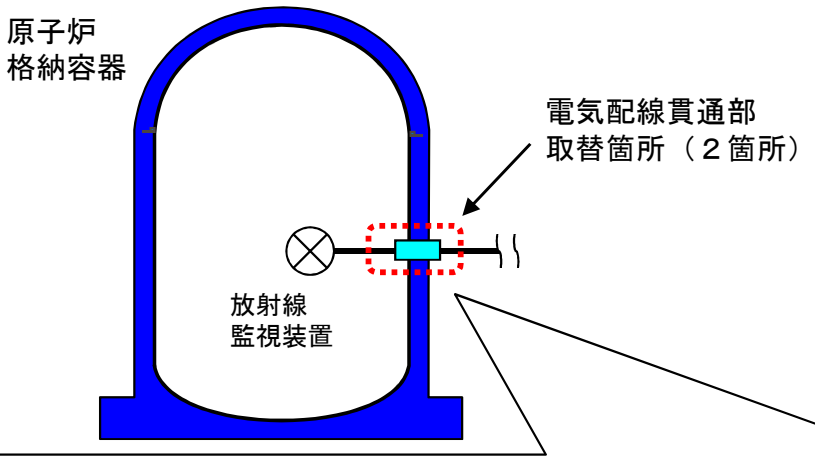


図－4　電気配線貫通部改良工事

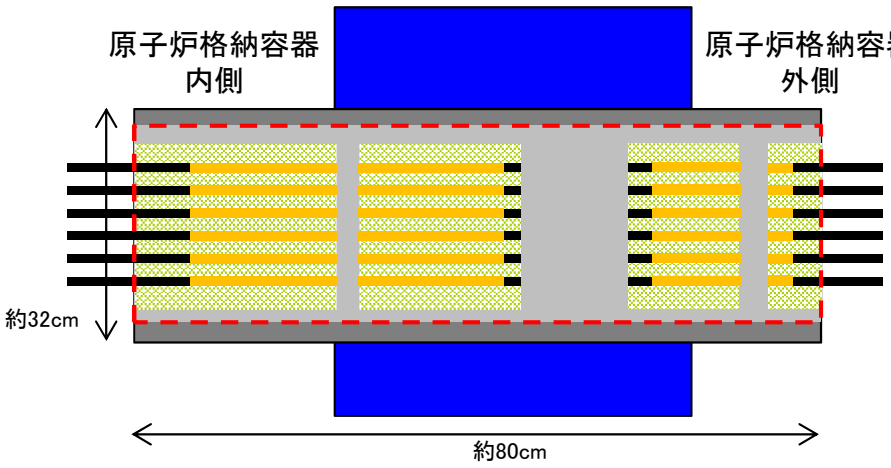
工事概要

事故時の過酷な環境下で機能要求のある原子炉格納容器内の放射線監視装置に接続されているケーブルが通る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の電気配線貫通部に取り替えます。

工事概要図



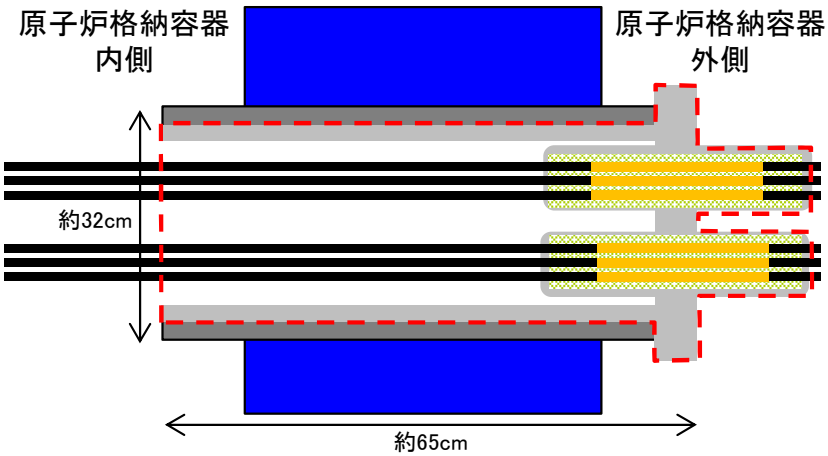
＜取替前＞　キャニスター型：電気配線を一つにまとめて貫通



：電気配線（被覆あり）
：電気配線（銅線部）
：樹脂充てん箇所

キャニスター型
電気配線貫通部

＜取替後＞　モジュラー型：電気配線を分割して貫通



モジュラー型
電気配線貫通部

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

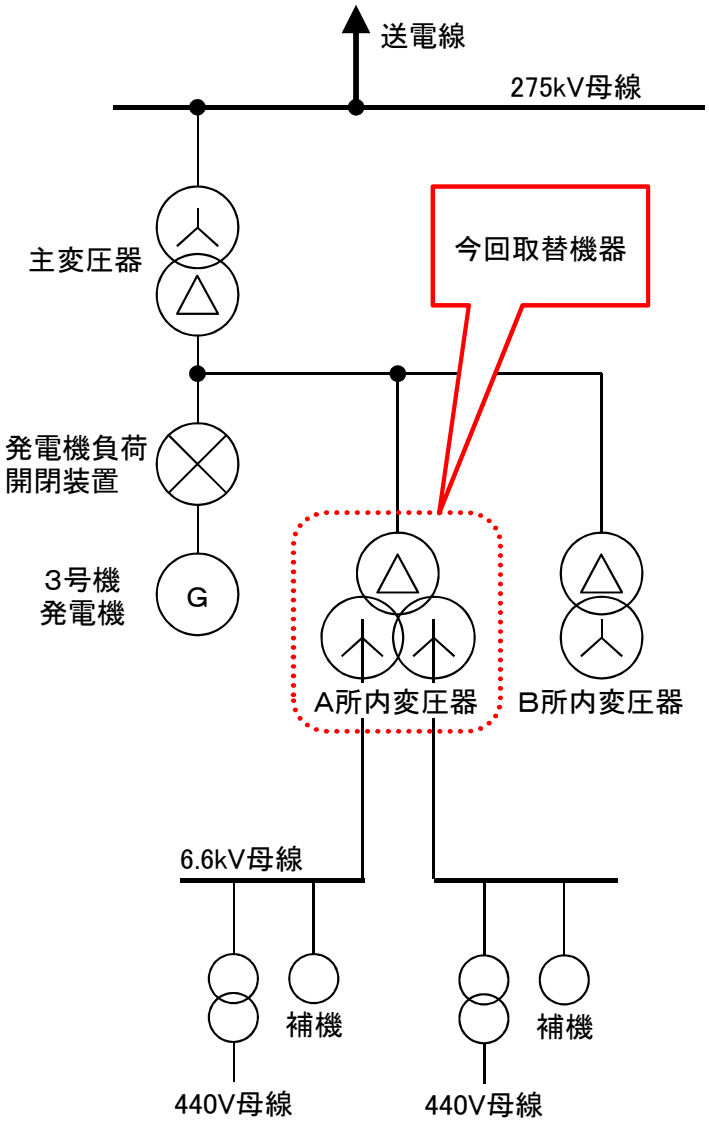
図－５　A所内変圧器取替工事

工事概要

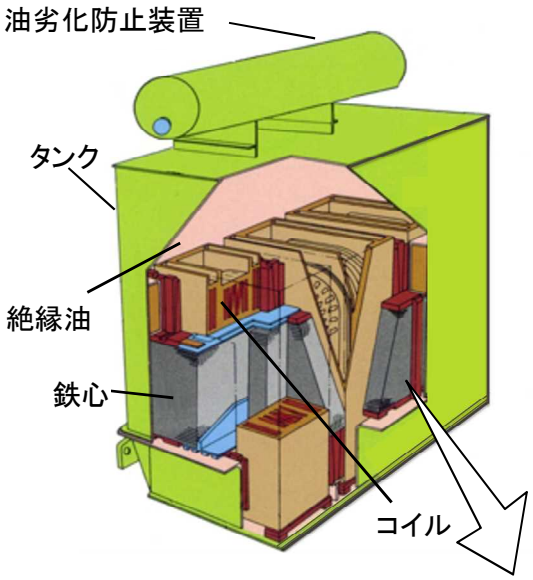
A所内変圧器コイルの絶縁性能が経年劣化の傾向にあるため、予防保全としてA所内変圧器を新品に取り替えます。

工事概要図

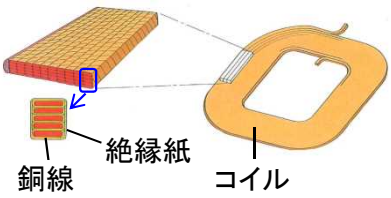
＜電源系統概要図＞



＜取替後のA所内変圧器概要図＞



【コイルの絶縁劣化】



コイルは、銅線数本を絶縁紙で巻き上げたもので、絶縁油が入ったタンク内にある。
絶縁紙は、長期間、変圧器運転温度の熱影響等を受けることで強度が低下（経年劣化）する。
この状態で、送電線事故等の外的要因により変圧器コイルに電磁力が加わった場合、絶縁破壊に至る可能性がある。

	取替前の仕様	取替後の仕様
定格電圧	高圧22kV／低圧6.9kV	変更なし
定格容量	42MVA	変更なし
外形寸法（全体）	約5.63m×約6.39m×約5.31m	約6.4m×約5.4m×約5.6m

※B所内変圧器については2020年度に取り替え済

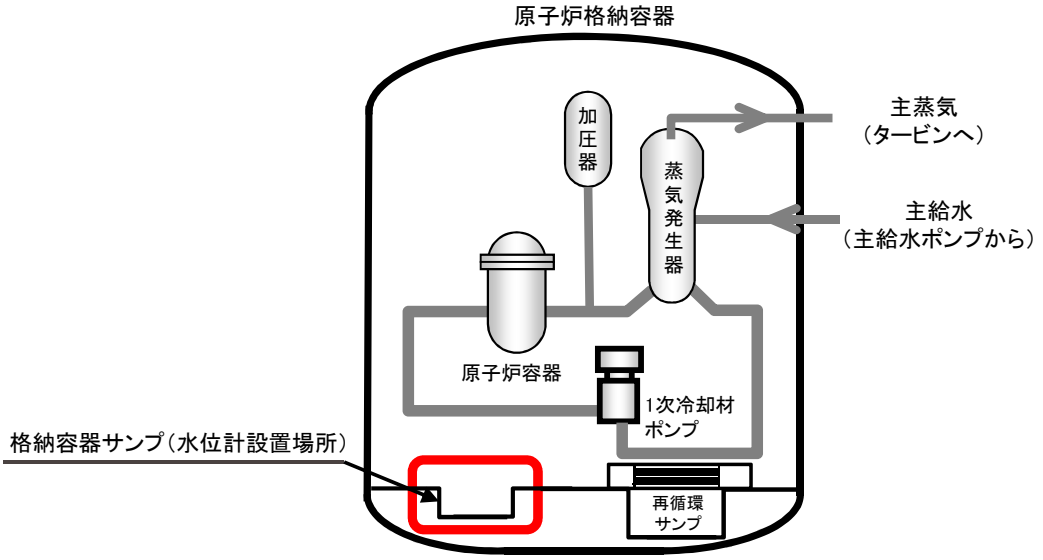
図－６　格納容器サンプ水位計取替工事

工事概要

格納容器サンプに設置している浮力式水位計が製造中止となったことから、今後の保守性を考慮し、差圧式水位計へ取り替えます。

工事概要図

格納容器サンプに設置している水位計を浮力式から差圧式へ変更します。

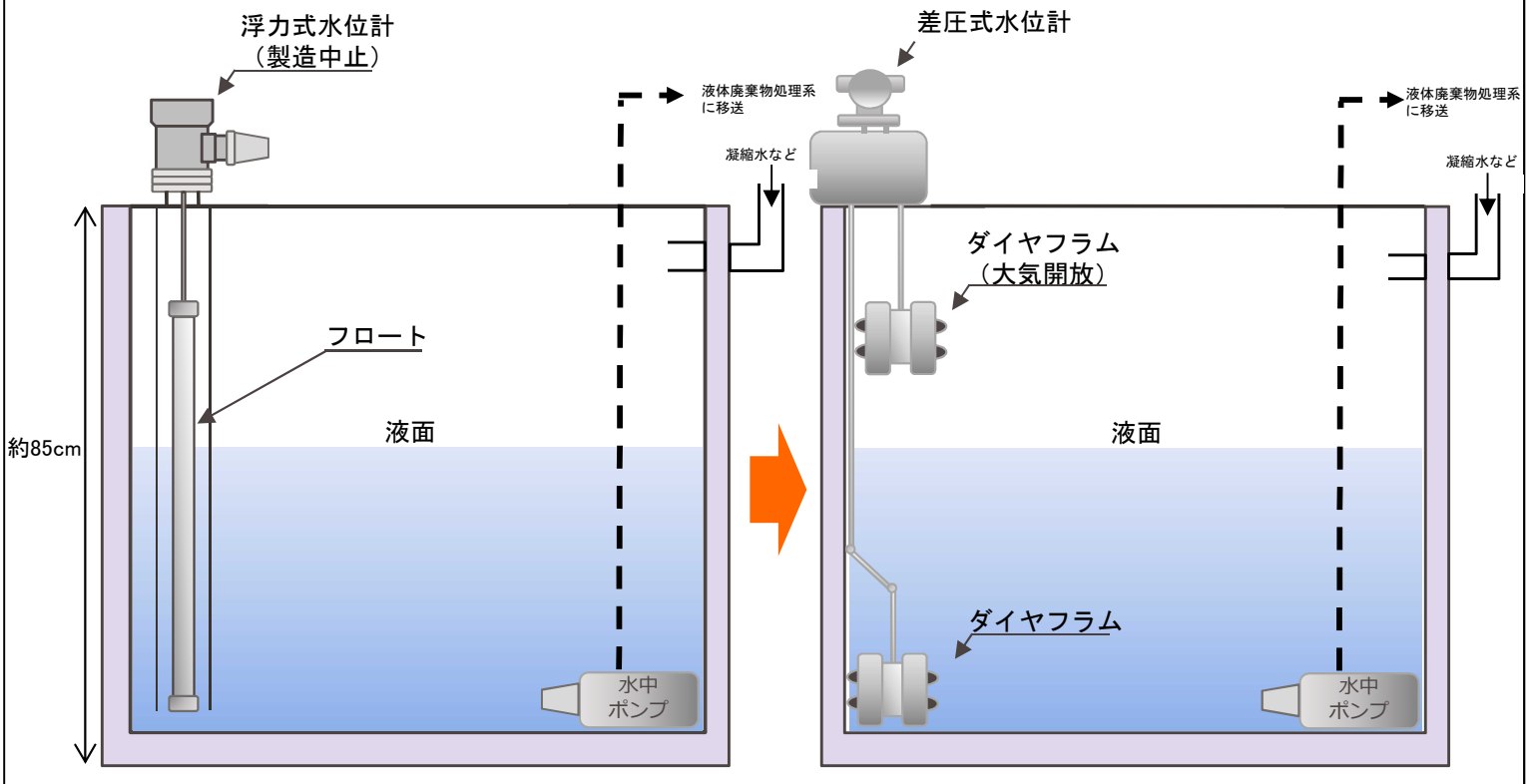


＜取替前＞

【浮力式水位計】
フロートの浮力により液面水位を検出する。

＜取替後＞

【差圧式水位計】
ダイヤフラムにかかる水圧により液面水位を検出する。



格納容器サンプ：格納容器内の凝縮水などの床ドレンが溜まる。通常運転中の水位は４０%から７０%であり、水位が７０%になれば水中ポンプで液体廃棄物処理系へ移送する。

図－7　2次系配管の点検等

工事概要

今定期検査において、1，530箇所について超音波検査（肉厚測定）等を実施します。
＜超音波検査（肉厚測定）：1，498箇所、内面目視検査：32箇所＞

○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

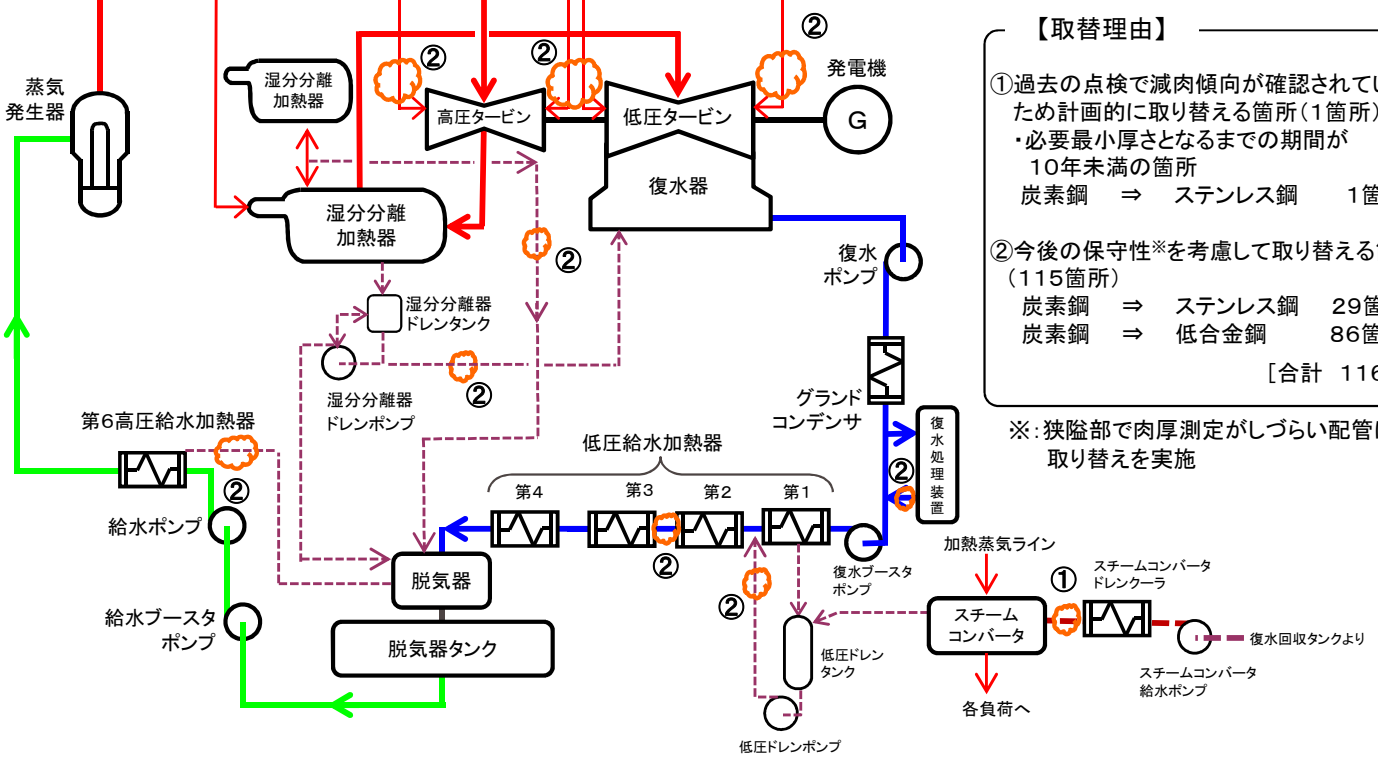
	「2次系配管肉厚の管理指針」の点検対象部位	今回点検実施部位
主要点検部位	1，573	1，444
その他部位	1，036	54
合計	2，609	1，498

○2次系配管の管理指針に基づく内面目視点検
高圧排気管の直管部32箇所について、配管内面から目視点検を実施する。
その結果、配管内面に減肉が認められれば、超音波検査（肉厚測定）を実施する。

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、今後の保守性を考慮した部位115箇所、合計116箇所を耐食性に優れたステンレス鋼もしくは低合金鋼の配管に取り替えます。

＜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る箇所（1箇所）
・必要最小厚さとなるまでの期間が10年未満の箇所
炭素鋼　⇒　ステンレス鋼　1箇所

②今後の保守性※を考慮して取り替える箇所（115箇所）
炭素鋼　⇒　ステンレス鋼　29箇所
炭素鋼　⇒　低合金鋼　86箇所
［合計　116箇所］

※：狭隘部で肉厚測定がしづらい配管について取り替えを実施