平成２３年　１月２４日
日本原子力発電株式会社

敦賀発電所１号機の第３３回定期検査開始について

敦賀発電所１号機（沸騰水型軽水炉：定格電気出力３５万７千キロワット）は、平成２３年１月２６日から第３３回定期検査を実施します。

今定期検査では下記の設備について点検を実施するとともに、主要工事として原子炉再循環系配管取替工事や耐震裕度向上工事等を行うため、定期検査期間は約１４カ月としました。

定期検査を実施する主な設備は、次のとおりです。

（１）原子炉本体
（２）原子炉冷却系統設備
（３）計測制御系統設備
（４）燃料設備
（５）放射線管理設備
（６）廃棄設備
（７）原子炉格納施設
（８）非常用予備発電装置
（９）蒸気タービン設備

＜添付資料＞

敦賀発電所１号機　第３３回定期検査の概要

以　上

添付資料

敦賀発電所１号機　第３３回定期検査の概要

１．主要な工事等

（１）耐震裕度向上工事　（図－１参照）

既設設備の耐震裕度を一層向上させるため、格納容器冷却系等の配管サポートやケーブルトレイを強化します。

（２）所内変圧器取替工事　（図－２参照）

所内変圧器のコイル絶縁性能が経年劣化の傾向にあることから、予防保全として所内変圧器を新品に取り替えます。

（３）原子炉再循環系配管取替工事　（図－３参照）

原子炉再循環系配管について、応力腐食割れに対する予防保全の観点から、耐食性に優れた材料に取り替えます。また、この取り替え時の作業性を考慮し、原子炉再循環系につながる原子炉停止時冷却系および非常用復水器系の配管の一部、および原子炉再循環ポンプの延長ノズルについても取り替えます。

（４）主復水器伝熱管修繕工事　（図－４参照）

主復水器伝熱管からの海水漏えいを防止するため、伝熱管の肉厚測定を行い、減肉が大きい伝熱管を取り替えます。

（５）原子炉格納容器電気ペネトレーション取替工事　（図－５参照）

電気ケーブルが通っている原子炉格納容器の貫通部（電気ペネトレーション）について、気密性を保つ樹脂の経年劣化に対する予防保全として電気ペネトレーションを新品に取り替えます。

（６）バイタル電源用無停電電源装置取替工事　（図－６参照）

給水制御系等の主要な制御系設備に電源を供給しているバイタル電源用無停電電源装置の電子部品が製造中止となったことから、今後の保守性を考慮し、最新設計のものに取り替えます。

（７）プロセス計算機等取替工事　（図－７参照）

プラント運転データの監視を行うプロセス計算機や原子炉手動制御系制御装置、移動式炉心内較正装置、警報装置の電子部品が製造中止となったことから、今後の保守性を考慮し、最新設計のものに取り替えます。

（８）原子炉圧力容器等の供用期間中検査工事　（図－８参照）

供用期間中検査として、原子炉圧力容器溶接部の超音波探傷検査、原子炉再循環

ポンプＢのケーシング内面等の目視検査、原子炉再循環ポンプ３台のケーシング溶接部※の浸透探傷検査、原子炉再循環ポンプＣ入口弁の内面等の目視検査を行い健全性を確認します。

※：今定期検査で行う原子炉再循環系配管の取替範囲を検討していた際に、原子炉再循環ポンプのケーシングに溶接箇所が存在する可能性が認められたため、湿分分離器ドレンタンクフランジ部からの漏えいに伴う停止中（平成22年６月10日～７月30日）に現場調査を行いました。その結果、溶接箇所が確認されたため、浸透探傷検査を行い健全性を確認しました。溶接箇所は供用期間中検査の対象であることから、今回の定期検査から供用期間中の検査に反映し、点検を実施していくこととしました。

２．設備の保全対策

（１）給水・復水系統等の配管肉厚検査　（図－９参照）

当社が定めた配管肉厚管理点検計画に基づき、給水・復水系等の配管 298 箇所について、超音波検査（肉厚測定）等を実施します。

また、過去の点検で減肉が認められる部位 47 箇所を炭素鋼または耐食性に優れた低合金鋼の配管に取り替えます。

３．燃料集合体取替

燃料集合体全数 308 体のうち、40 体（全て新燃料集合体で９×９燃料集合体）を取り替える予定です。

４．今後の予定

原子炉起動・臨界　：平成２４年２月下旬
発電再開　（調整運転開始）　：平成２４年２月下旬
定期検査終了（営業運転再開）　：平成２４年３月下旬

なお、定期検査の作業工程については、別紙を参照下さい。

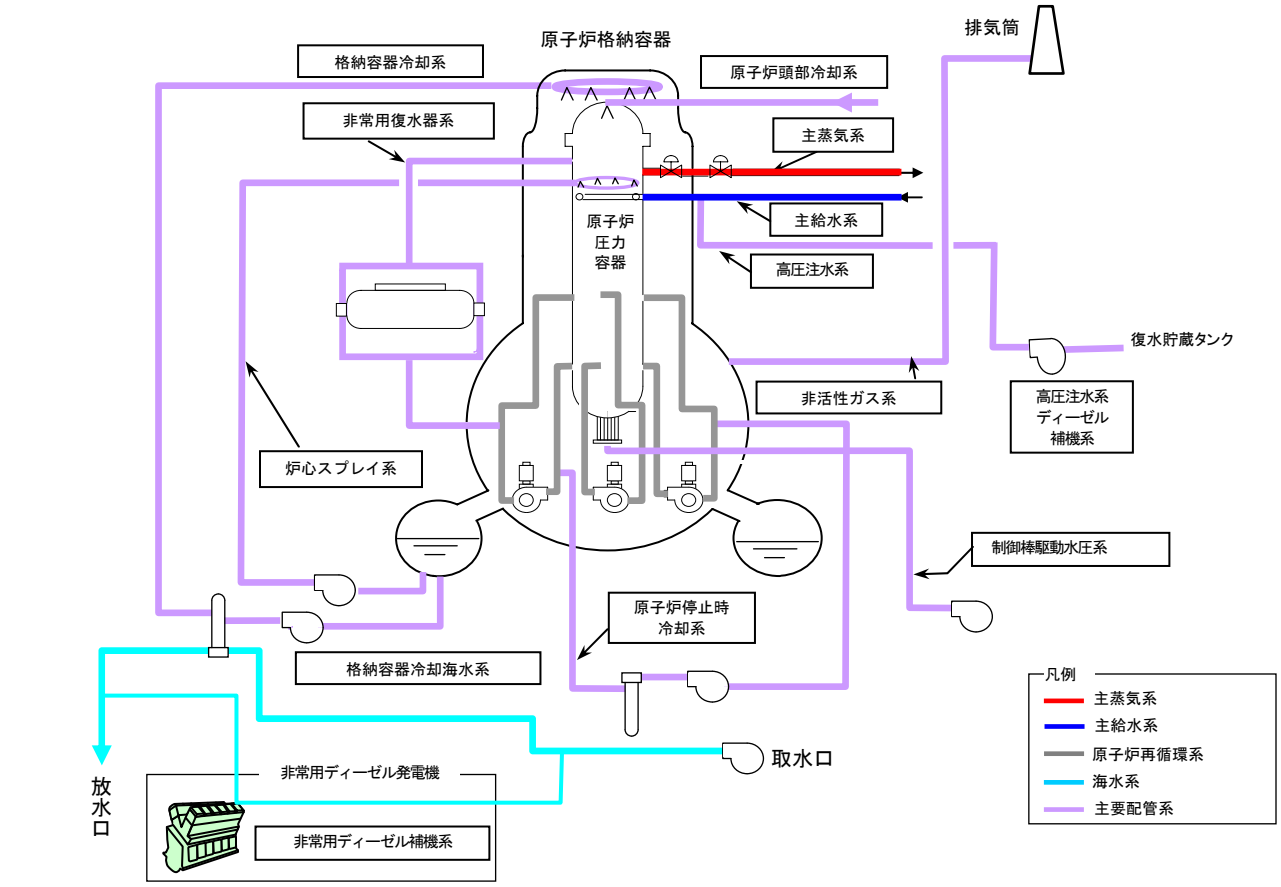
以　上

耐震裕度向上工事

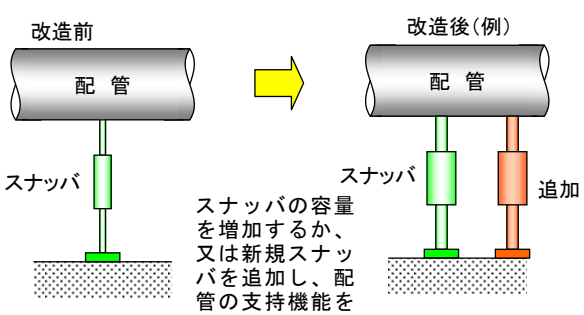
概　　要

既設設備の耐震裕度を一層向上させるため、格納容器冷却系等の配管サポートやケーブルトレイを強化します。

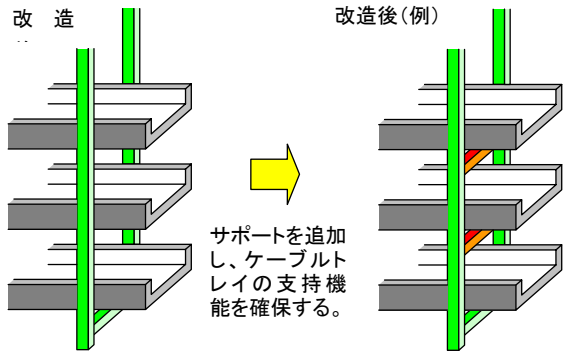
概　要　図



配管サポート改造イメージ図



ケーブルトレイサポート改造イメージ図



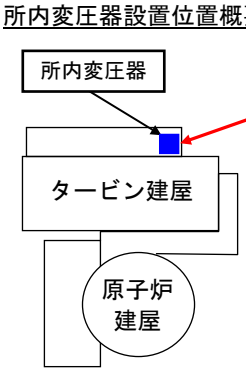
所内変圧器取替工事

概　　要

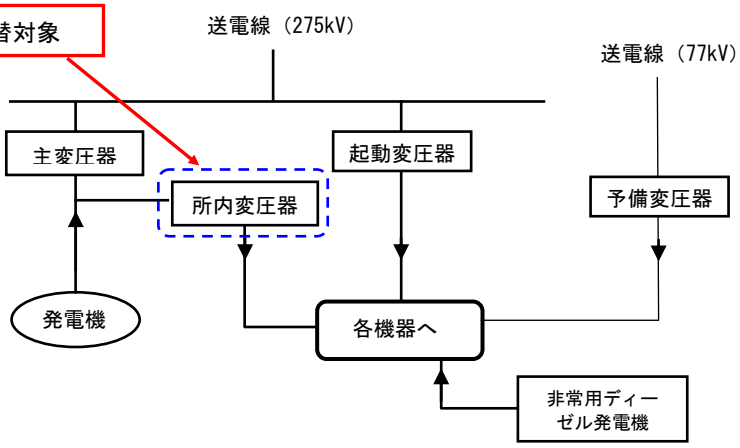
所内変圧器のコイル絶縁性能が経年劣化の傾向にあることから、予防保全として所内変圧器を新品に取り替えます。

概　要　図

所内変圧器設置位置概要図



電源系統概要図



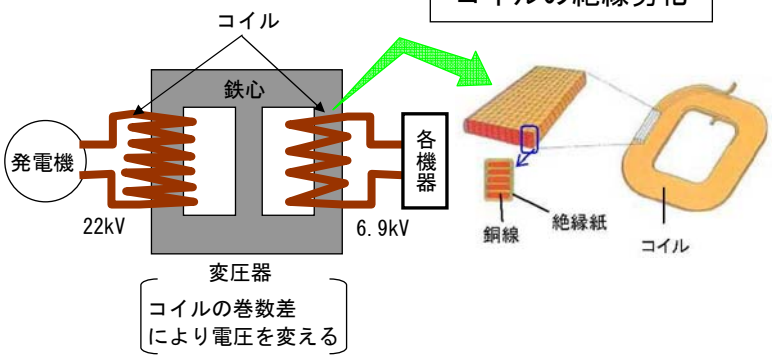
所内変圧器外観

所内変圧器

発電機で発生した電気(電圧:２２ｋｖ）を発電所内で使用する電圧(６．９ｋＶ)まで降圧する変圧器。

容量：２８ＭＶＡ
電圧：２２ｋＶ／６．９ｋＶ
冷却方式：油入風冷式

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。

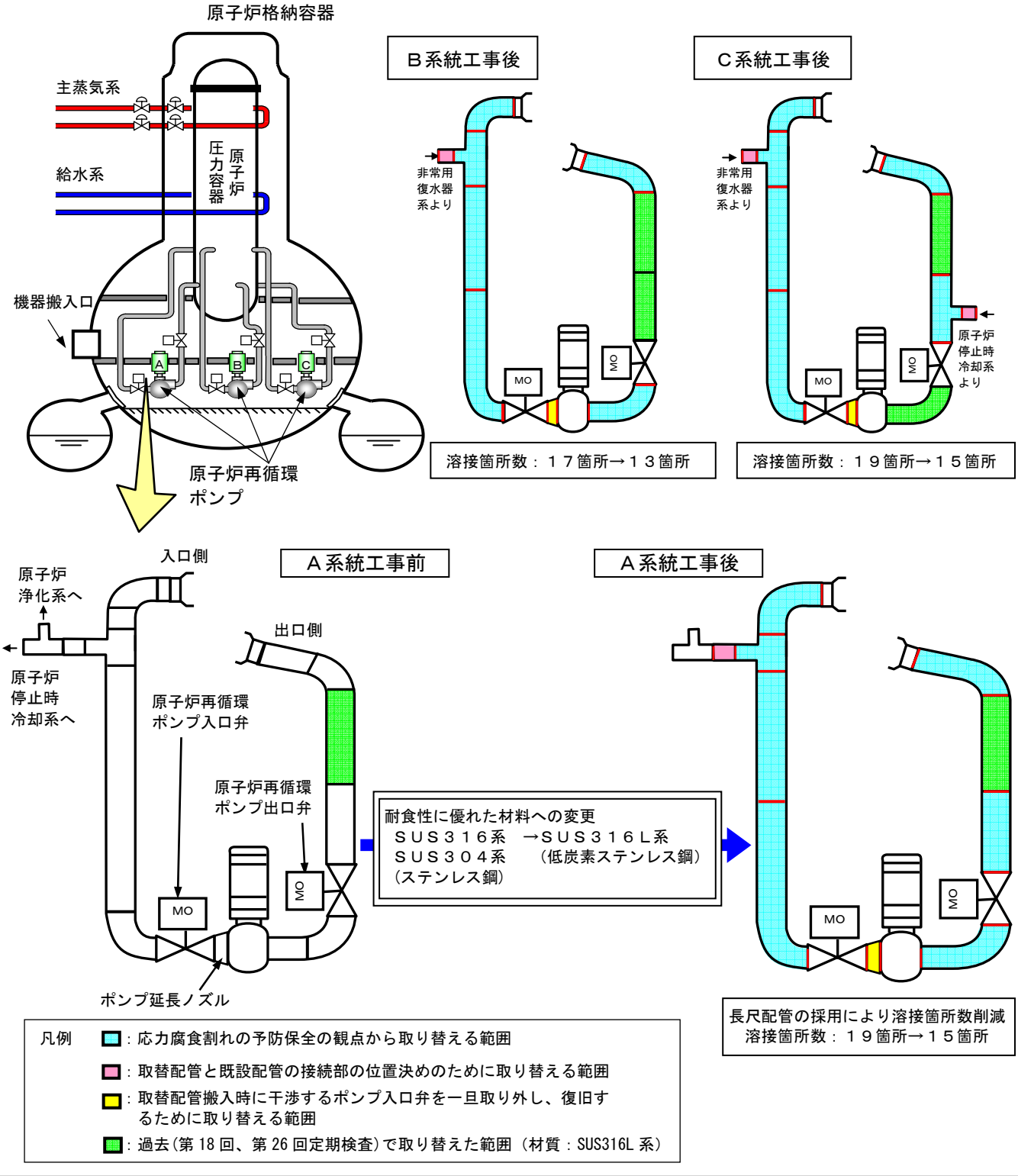
絶縁紙は、長期間、変圧器運転温度の熱影響等を受けることで機械的強度が低下（経年劣化）し、落雷等の衝撃的な電圧（外的要因）がコイルに加わった場合、絶縁紙が破れて絶縁破壊に至る可能性がある。

原子炉再循環系配管取替工事

概　　要

原子炉再循環系配管について、応力腐食割れに対する予防保全の観点から、耐食性に優れた材料に取り替えます。また、この取り替え時の作業性を考慮し、原子炉再循環系につながる原子炉停止時冷却系および非常用復水器系の配管の一部、および原子炉再循環ポンプの延長ノズルについても取り替えます。

概　要　図

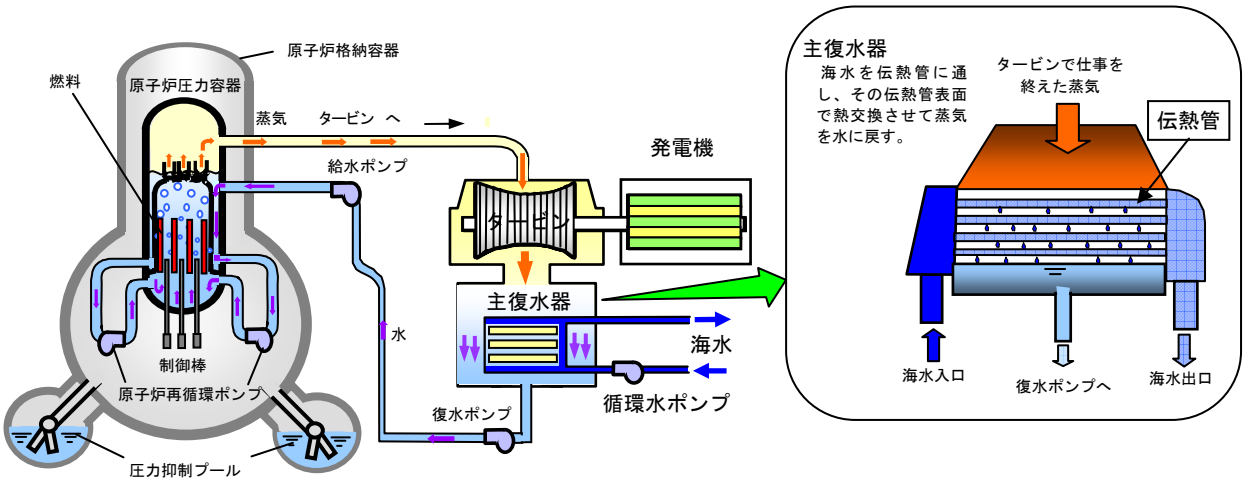


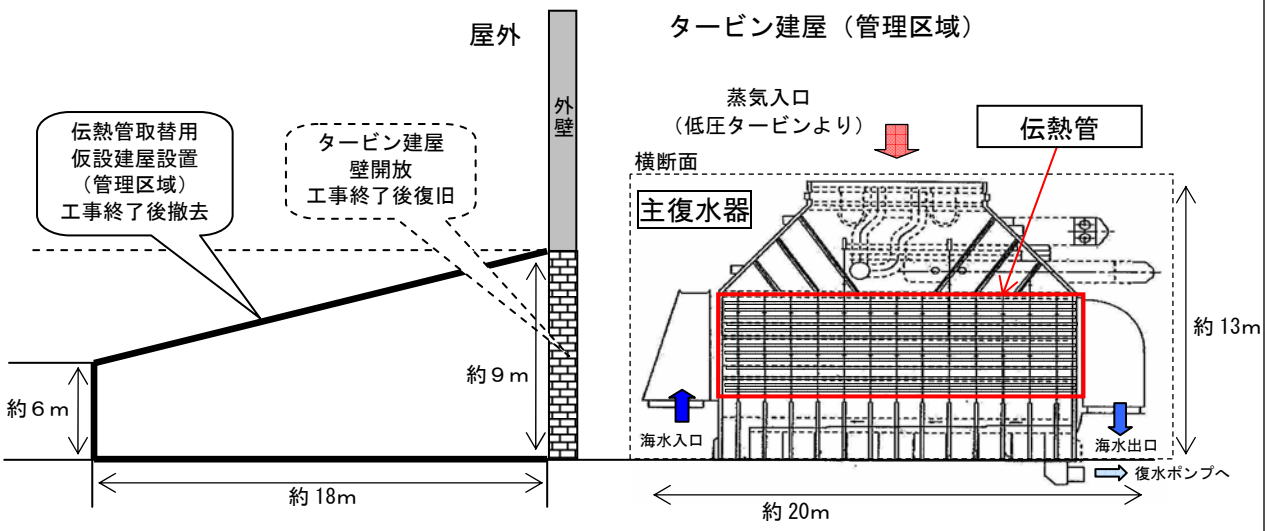
主復水器伝熱管修繕工事

概　　要

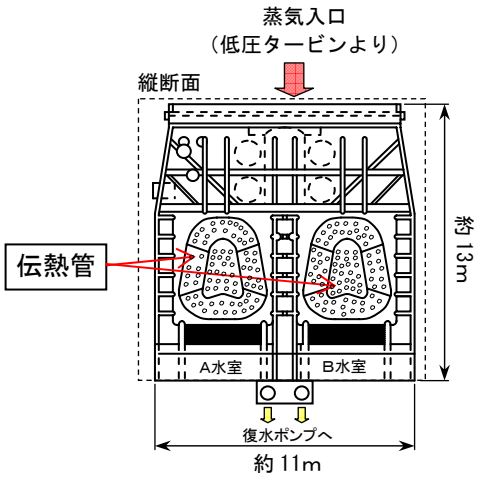
主復水器伝熱管からの海水漏えいを防止するため、伝熱管の肉厚測定を行い、減肉が大きい伝熱管を取り替えます。

概 要 図





	主復水器	
	Ａ水室	Ｂ水室
伝熱管総本数	11886 本	11886 本
伝熱管材質	黄銅	
施栓基準	減肉率 86%以上	
取替対象	渦流探傷検査（肉厚測定）の結果、減肉率が 66%以上のもの（施栓済みのものを除く）	

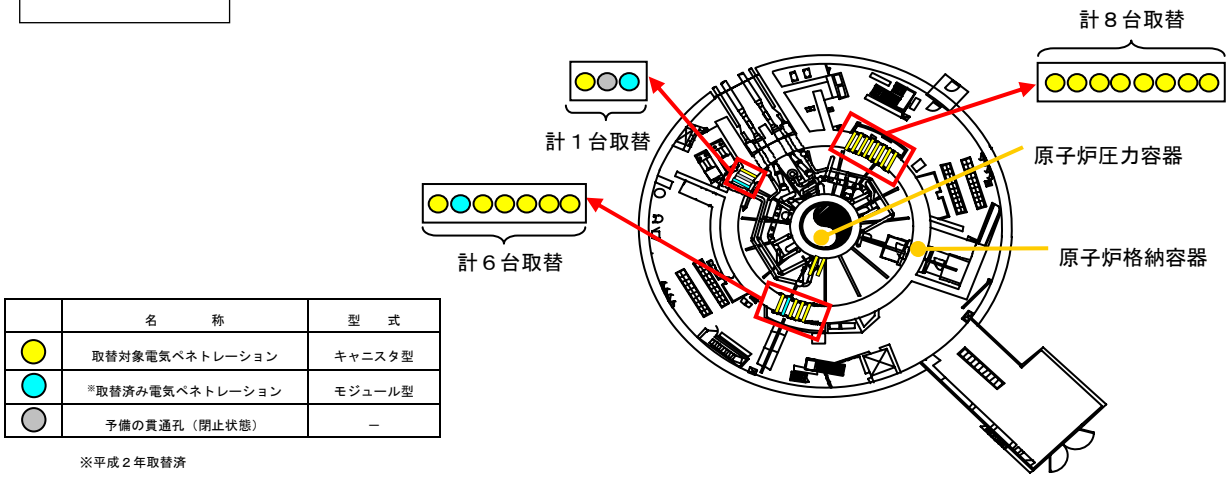


原子炉格納容器電気ペネトレーション取替工事

概　　要

電気ケーブルが通っている原子炉格納容器の貫通部（電気ペネトレーション）について、気密性を保つ樹脂の経年劣化に対する予防保全として電気ペネトレーションを新品に取り替えます。

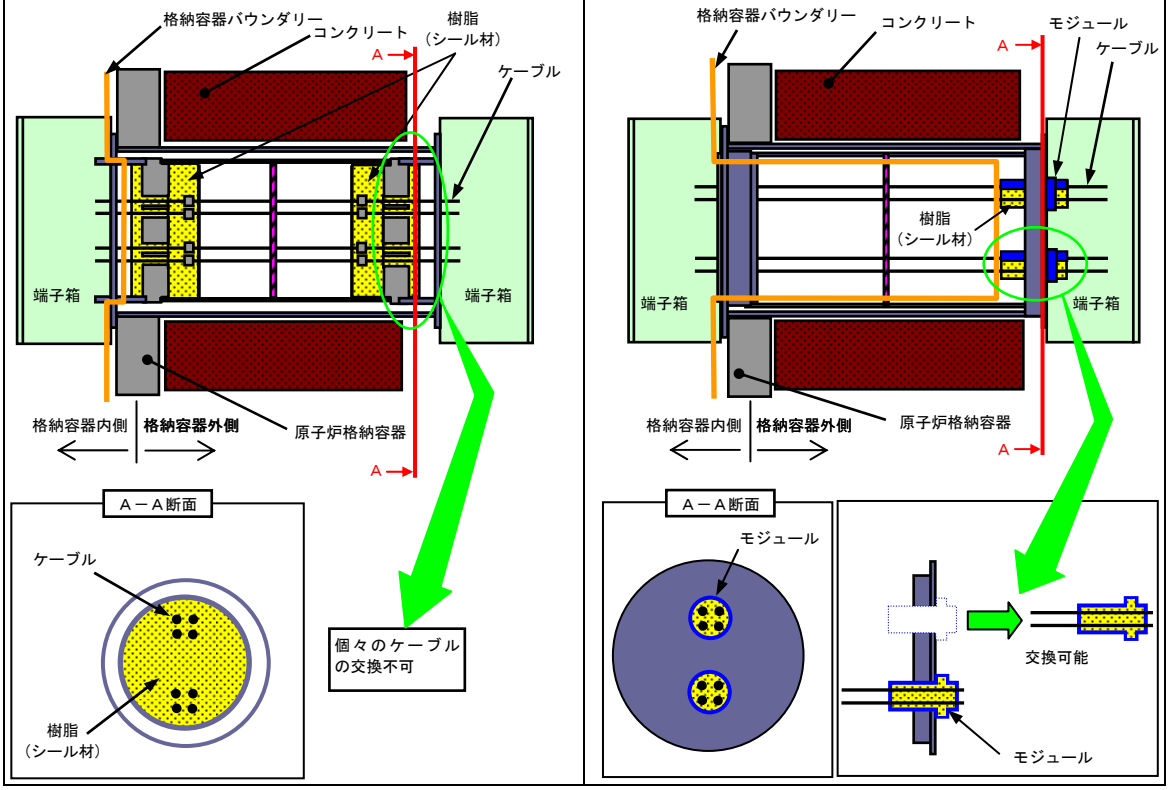
概　要　図



	名　　称	型　　式
●	取替対象電気ペネトレーション	キャニスタ型
●	※取替済み電気ペネトレーション	モジュール型
●	予備の貫通孔（閉止状態）	－

※平成２年取替済

取替前（キャニスタ型）	取替後（モジュール型）
キャニスタ型の特長 （１）貫通部に一体構造で形成し、両側でシールする構造。	モジュール型の特長 （１）シール部を個別化し、両側でシールする構造。 個々のモジュール単位で交換可能。

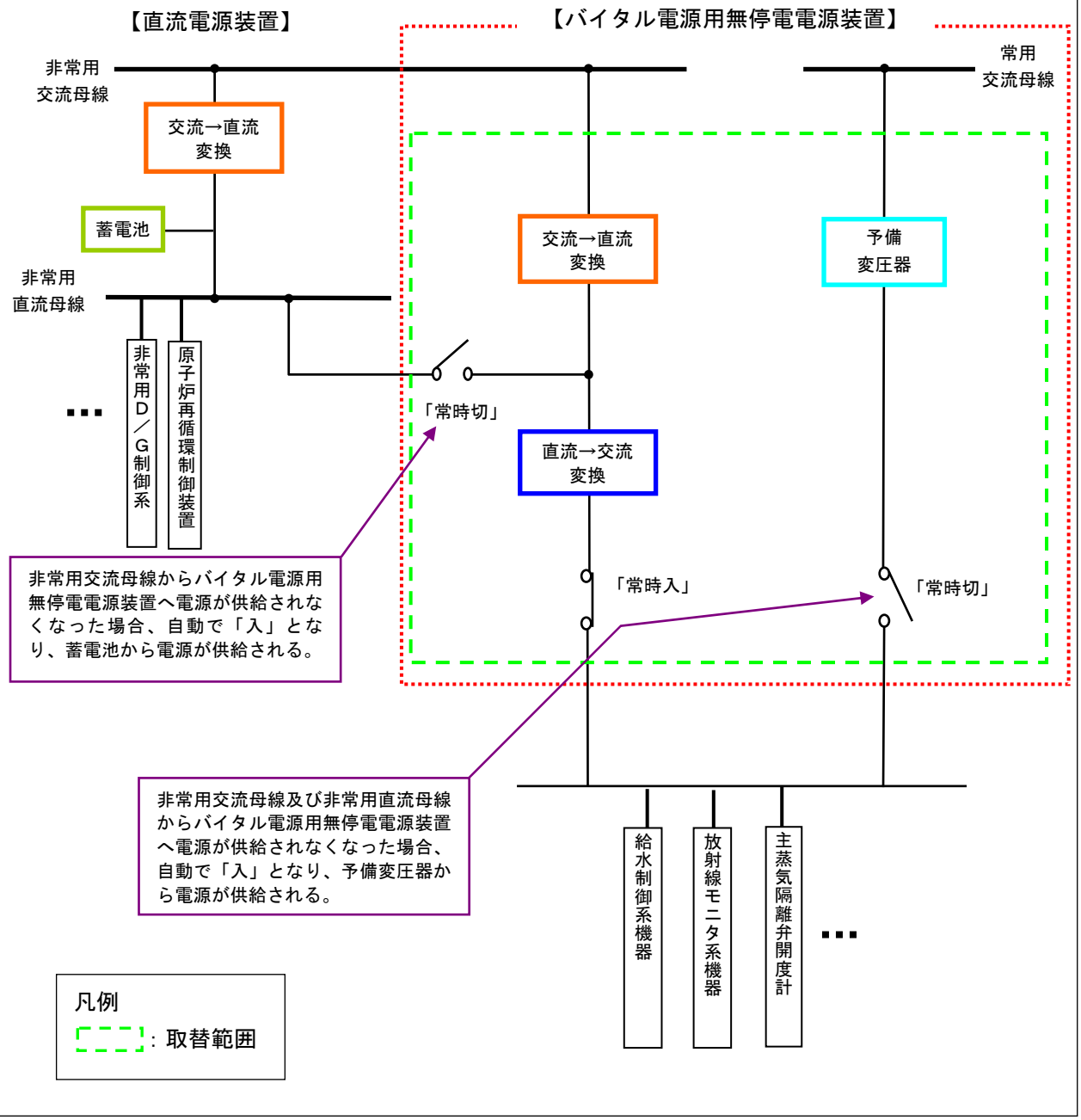


バイタル電源用無停電電源装置取替工事

概　　要

給水制御系等の主要な制御系設備に電源を供給しているバイタル電源用無停電電源装置の電子部品が製造中止となったことから、今後の保守性を考慮し、最新設計のものに取り替えます。

概 要 図

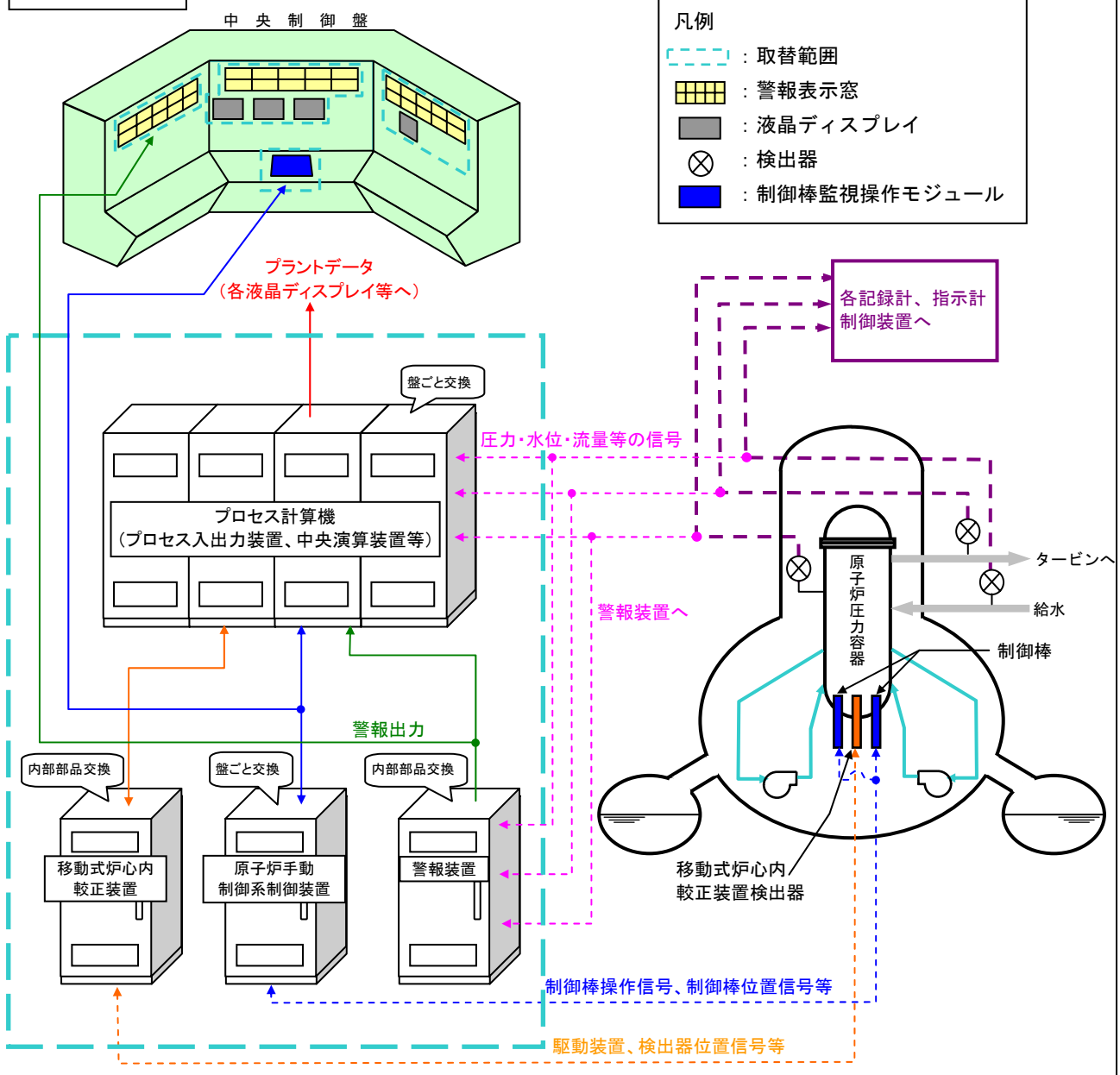


プロセス計算機等取替工事

概　　要

プラント運転データの監視を行うプロセス計算機や原子炉手動制御系制御装置、移動式炉心内較正装置、警報装置の電子部品が製造中止となったことから、今後の保守性を考慮し、最新設計のものに取り替えます。

概 要 図



（１）プロセス計算機　：　主に中央制御室に設置されている監視画面等にプラント情報を提供する装置。プラントに関するあらゆる情報を常時収集して、運転操作の補助や運転員の適切な判断を可能とさせることを目的としている。

（２）移動式炉心内較正装置　：　定期的に原子炉出力指示を確認する装置。

（３）原子炉手動制御系制御装置　：　制御棒の操作等に使用する装置。

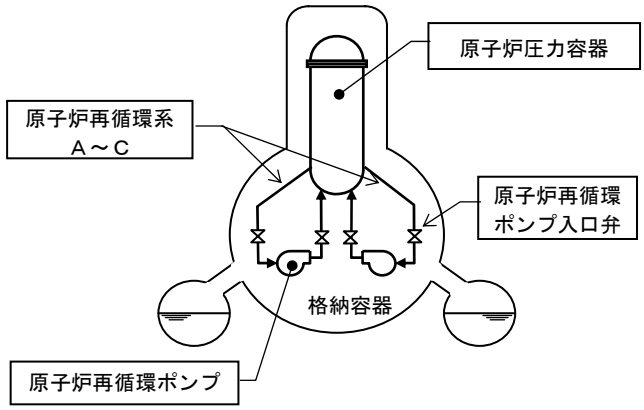
（４）警報装置　：　主要機器やプロセスの運転監視を行う目的で、故障または異常状態になった場合に運転員に報知する装置。

原子炉圧力容器等の供用期間中検査工事

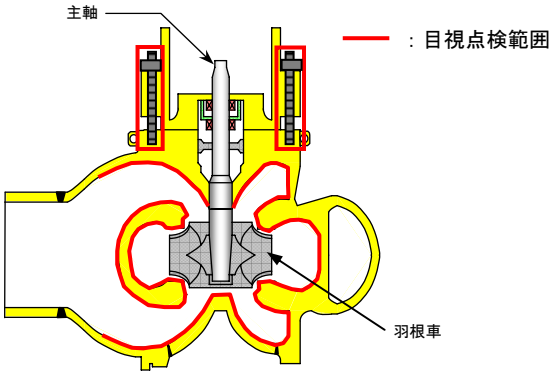
概　　要

供用期間中検査として、原子炉圧力容器溶接部の超音波探傷検査、原子炉再循環ポンプＢのケーシング内面等の目視検査、原子炉再循環ポンプ３台のケーシング溶接部の浸透探傷検査、原子炉再循環ポンプＣ入口弁の内面等の目視検査を行い健全性を確認します。

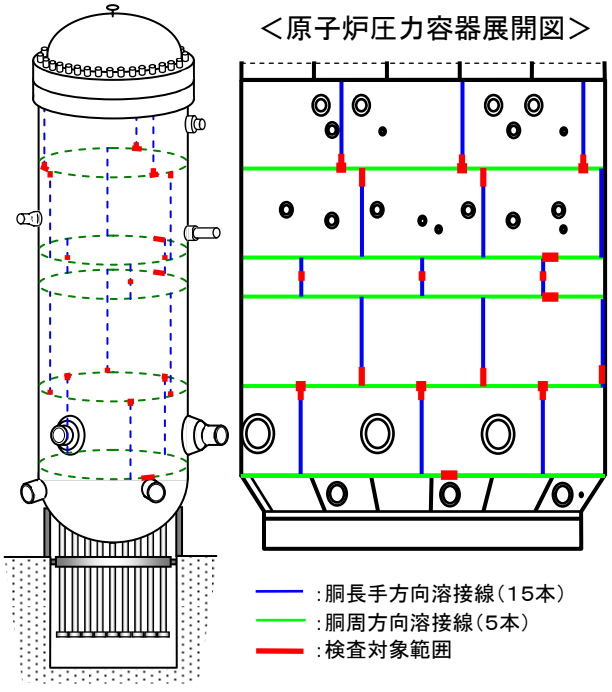
概　要　図



原子炉再循環ポンプＢ　目視検査概要

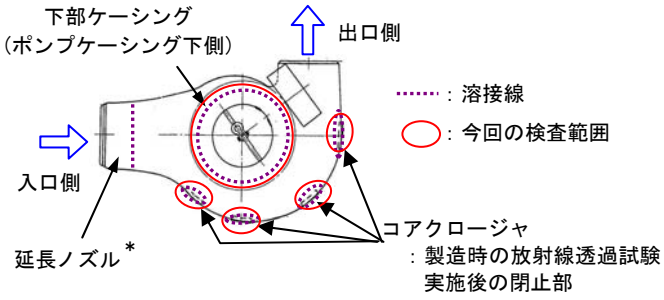


原子炉圧力容器溶接部　超音波探傷検査概要



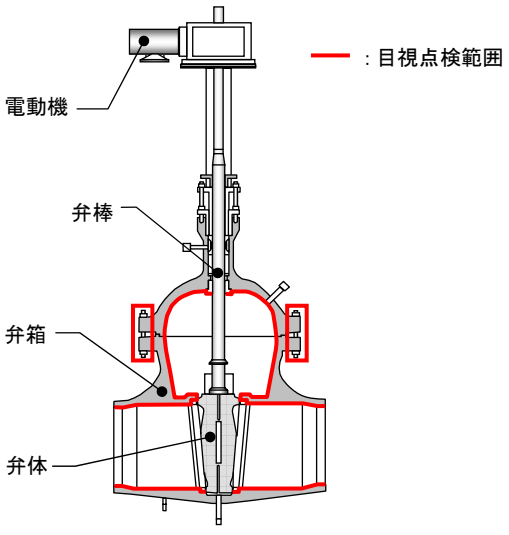
1. 胴長手方向
　15溶接線（39306mm）の10%が対象。
　溶接線4300mm について検査を行なう。
2. 胴周方向
　5溶接線（72935mm）の5%が対象。
　溶接線3750mm について検査を行なう。

原子炉再循環ポンプケーシング溶接部　浸透探傷検査概要



＊今定期検査の原子炉再循環系配管取替工事において、作業性を考慮し取り替える。

原子炉再循環ポンプＣ入口弁　目視検査概要



給水・復水系統の配管肉厚検査

概　要

当社が定めた配管肉厚管理点検計画に基づき、給水・復水系等の配管 298 箇所について、超音波検査（肉厚測定）等を実施します。

また、過去の点検で減肉が認められる部位 47 箇所を炭素鋼または耐食性に優れた低合金鋼の配管に取り替えます。

点検概要

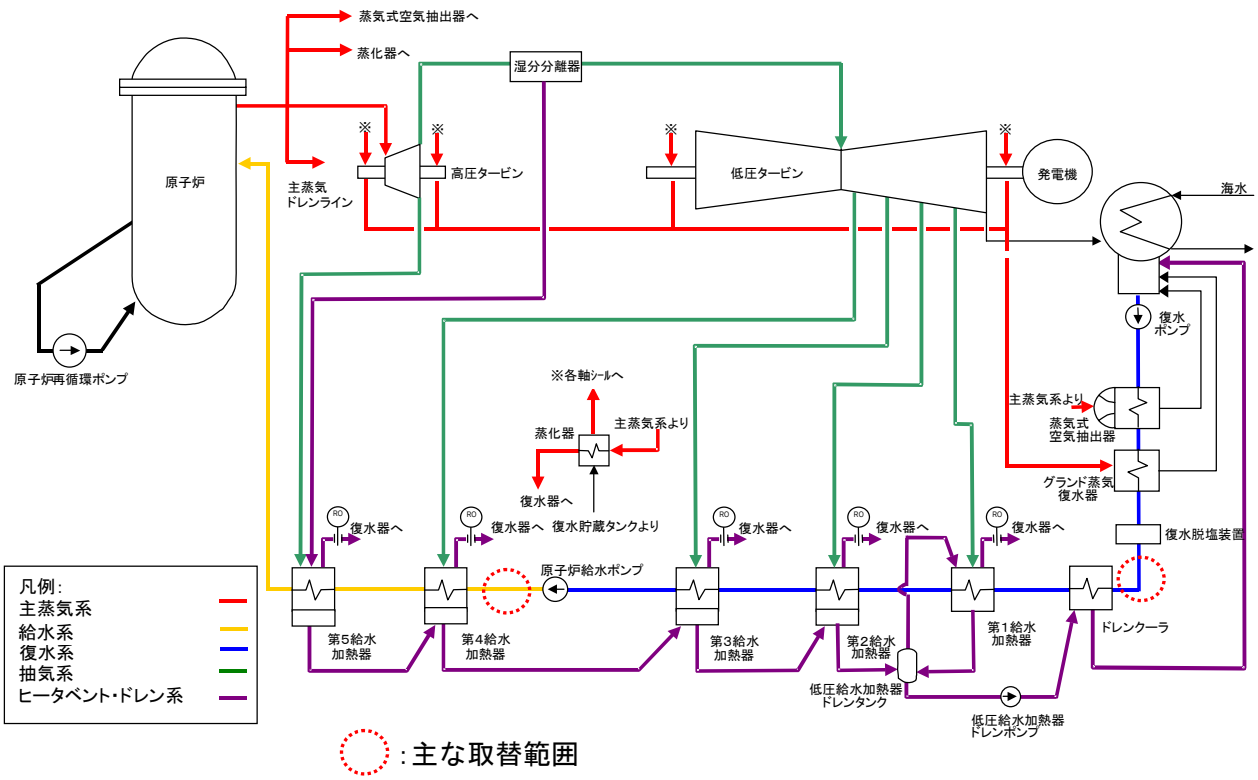
配管肉厚の配管肉厚管理手引書に基づく超音波検査（肉厚測定）部位

	「配管肉厚管理手引書」の点検対象部位	今回定期検査開始時点での未点検部位	今回点検実施部位
主要点検部位	１，４３７	０	２１３
その他点検部位	８６９	０	８５
合　　計	２，３０６	０	２９８

配管の取り替え

過去の点検で減肉が認められる部位		炭素鋼 ⇒低合金鋼又は炭素鋼
必要最小厚さとなるまでの期間が５年未満の箇所	４	
必要最小厚さとなるまでの期間が５年以上の箇所	４３	
合　　計	４７	

系統別概要図



敦賀発電所1号機　第33回定期検査工程表

[参考]高経年化対策として実施する工事

1. 原子炉格納容器電気ペネトレーション取替工事
　原子炉格納容器電気ペネトレーションについて、気密性を保つ樹脂の経年劣化に対する予防保全として電気ペネトレーションを新品に取り替える。

2. 高圧動力ケーブル健全性点検工事等
　ケーブル(高圧動力用)の健全性及び劣化状況確認を実施するため、代表ケーブル絶縁試験を行い、ケーブルが健全であることを確認する。
　また、原子炉格納容器内などのケーブル(低圧、同軸など)について、経年劣化(絶縁低下)に対する予防保全の観点から、ケーブルを引替える。
　これにより取出されたケーブルは、絶縁体の絶縁特性低下については、60年間の通常運転及び事故時雰囲気による劣化を考慮した長期健全性試験を実施し、健全性の再評価を実施する。

別紙