

平成18年11月17日
原子力安全対策課
(18-66)
<11時記者発表>

高浜発電所1号機の第24回定期検査開始について

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1号機（加圧水型軽水炉；定格電気出力82.6万kW）は、平成18年11月22日から約4カ月の予定で第24回定期検査を実施する。

定期検査を実施する主な設備は次のとおりである。

- (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

問い合わせ先(担当：藤内)
内線2354・直通0776(20)0314

1 主要工事等

(1) 原子炉冷却系統設備小口径配管取替工事 (図－1 参照)

海外での損傷事例を踏まえ、溶存酸素濃度が高く応力腐食割れの可能性がある安全注入系統の配管分岐部を、耐食性に優れた材料で応力集中が小さい溶接形状のものに変更する。

(2) 1次冷却材管内構造物流体振動対策工事 (図－2 参照)

流体振動に関する新しい技術基準を踏まえ、配管内に設置されている円柱状構造物の評価を行った結果、流体振動が発生する可能性がある1次冷却材系統のサンプルノズル2本について、1次冷却系配管への差込部の隙間をなくし、流体振動の発生を回避した剛構造のものに取り替える。

* ;各電力事業者においては、平成7年12月の「もんじゅ」事故を踏まえ、配管内に設置されている円柱状構造物について、当時の知見をもとに評価を行い流体振動が発生しないことを確認していたが、その後、日本機械学会において「配管内円柱状構造物の流力振動評価指針」が整備され、本年1月より技術基準として適用されたことを受けて、改めて保守的な評価を実施した。

(3) 原子炉容器周辺遮へい体設置工事 (図－3 参照)

原子炉運転中に機器の点検で立ち入る原子炉格納容器周辺建屋屋上の放射線量を低減させるため、原子炉容器の上部に遮へい体を追加設置する。

2 設備の保全対策

(1) 2次系配管の点検等 (図－4 参照)

美浜発電所3号機事故を踏まえ、2次系配管1,307箇所について超音波検査(肉厚測定)を実施する。(今回で未点検箇所の点検を終了)

また、過去の点検結果から減肉が確認された部位27箇所、保守性の観点から取り替える部位303箇所、合計330箇所について、ステンレス鋼または低合金鋼の配管に取り替える。

(2) 発電機固定子コイル取替工事 (図－5 参照)

発電機固定子コイルの絶縁物材料が劣化傾向にあることから、予防保全として、耐久性に優れた絶縁物材料を用いた発電機固定子コイルに取り替える。

(3) 1次系電動弁取替工事

化学体積制御系統に設置された海外製弁1台を、保守性向上の観点から部品調達が容易な国産弁に取り替える。

3 燃料集合体取替計画

燃料集合体全数157体のうち、77体（うち52体は新燃料集合体）を取り替える予定である。

4 運転再開予定

原子炉起動・臨界	:	平成19年2月中旬
発電再開（調整運転開始）	:	平成19年2月中旬
定期検査終了（営業運転再開）	:	平成19年3月中旬

図-1 原子炉冷却系統設備小口径配管他取替工事

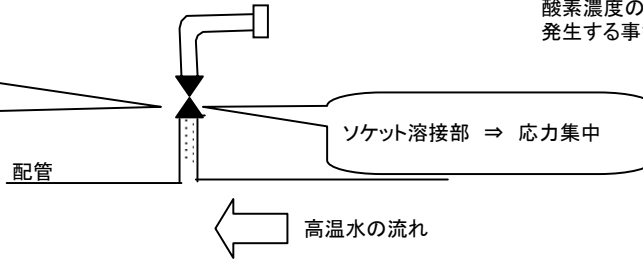
工事概要

海外での損傷事例を踏まえ、溶存酸素濃度が高く応力腐食割れの可能性がある安全注入系統の配管分岐部を、耐食性に優れた材料で応力集中が小さい溶接形状のものに変更する。

【酸素型応力腐食割れ※メカニズム】

※酸素型応力腐食割れ：溶接等の熱影響により鋭敏化（耐食性が低下）した配管に、高温、高溶存酸素濃度の水質条件下で割れが発生する事象。

- ・内部流体が滞留 ⇒ 高溶存酸素濃度
- ・高温流体の熱伝達 ⇒ 高温
- ・溶接等の熱影響 ⇒ 耐食性低下



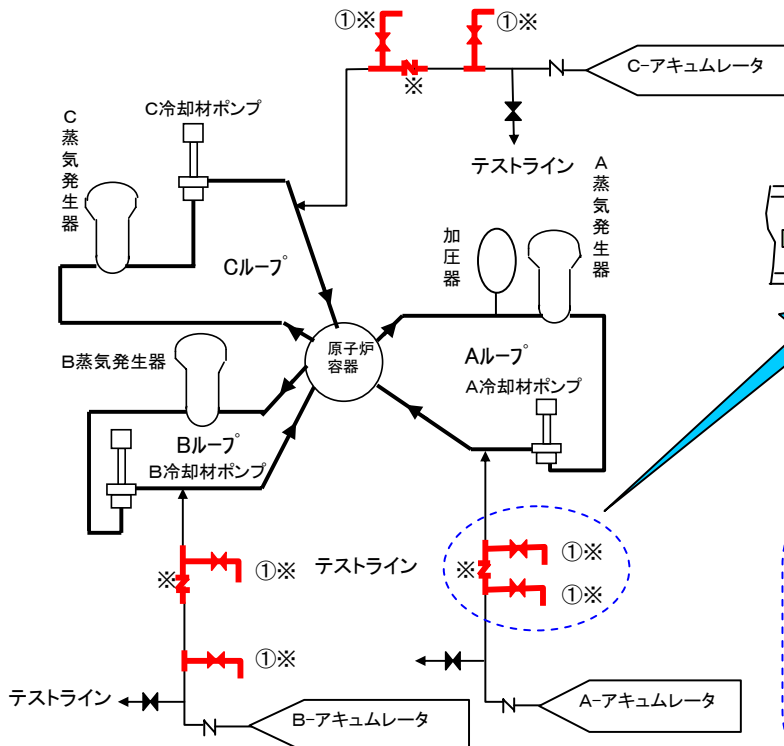
取替対象範囲

高浜1号機

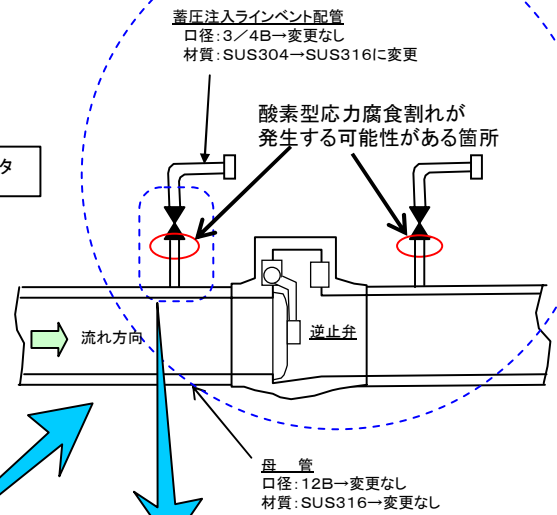
系統	対象箇所	箇所数	図中番号
安全注入系統	蓄圧注入ラインベント配管他	6	①

取替範囲概略図

- : 取替範囲
- ※ : 取替弁



取替範囲概略図



溶接式継手の溶接方法の変更

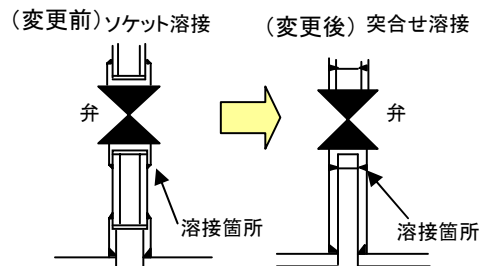
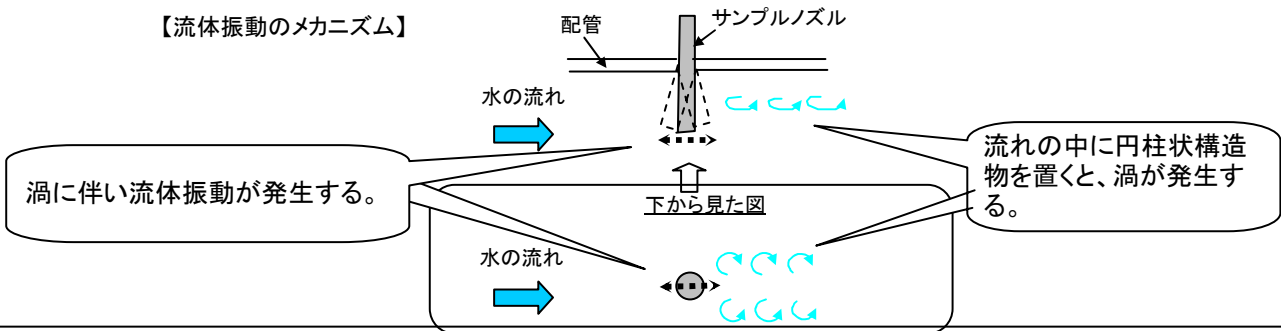


図-2 1次冷却材管内構造物流体振動対策工事

工事概要

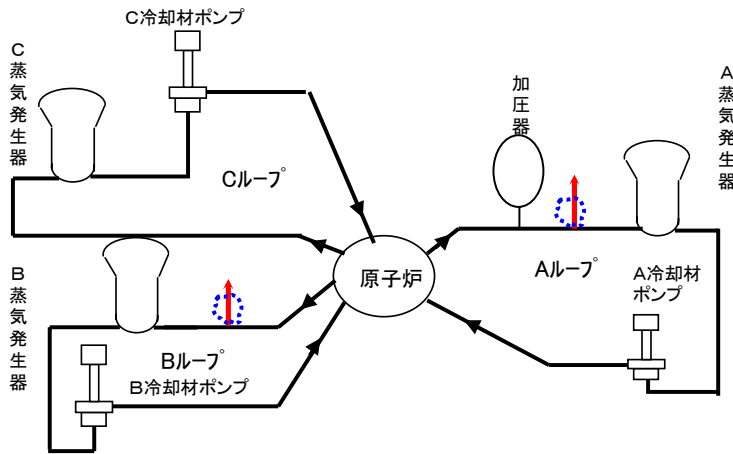
流体振動に関する新しい技術基準を踏まえ、配管内に設置されている円柱状構造物の評価を行った結果、流体振動が発生する可能性がある1次冷却材システムのサンプルノズル2本について、1次冷却系配管への差込部の隙間をなくし、流体振動の発生を回避した剛構造のものと取り替える。

【流体振動のメカニズム】



取替概略図

系統概要図



取替箇所	取替本数
Aループ1次冷却材高温側サンプルノズル	1
Bループ1次冷却材高温側サンプルノズル	1

○ サンプルノズル取替範囲

サンプルノズル取替前後比較

■ 取替箇所

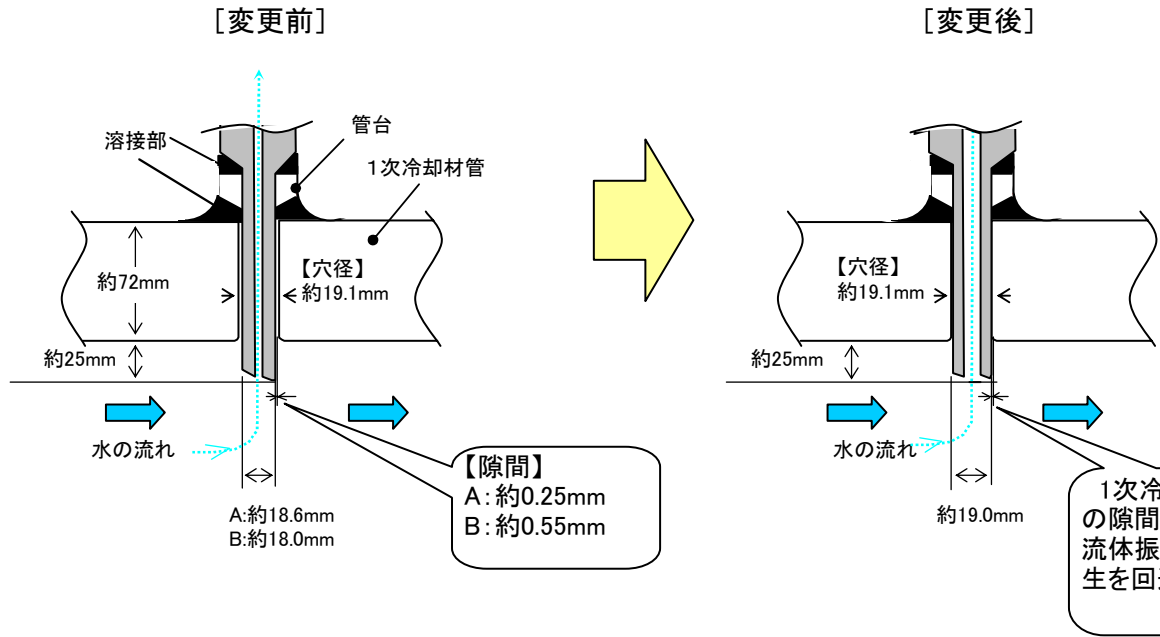
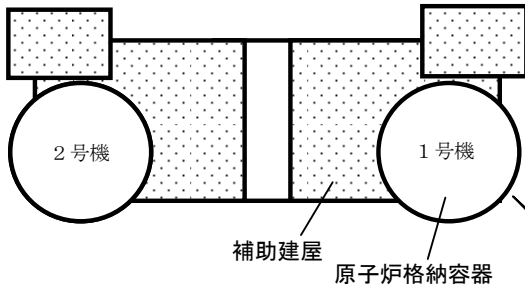


図-3 原子炉容器周辺遮へい体設置工事

工事概要

原子炉運転中に機器の点検で立ち入る原子炉格納容器周辺建屋屋上の放射線量を低減させるため、原子炉容器の上部に遮へい体を追加設置する。

系統概要図



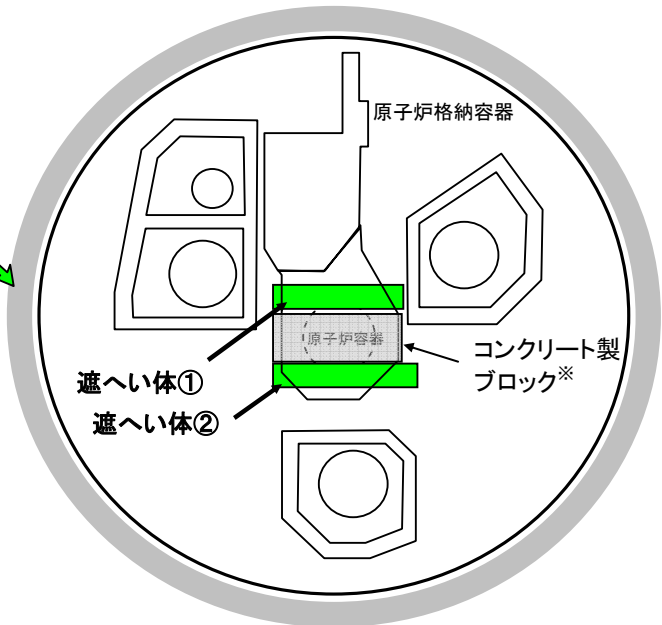
[遮へい体の主な仕様]

①鋼板型枠コンクリート製

寸法：約8.5m×1.5m×0.25m
重量：約15t

②鋼板型枠コンクリート製

寸法：約9.3m×1.5m×0.25m
重量：約20t



※制御棒飛び出し事故時の影響緩和のために設置(放射線遮への役割も果たす)

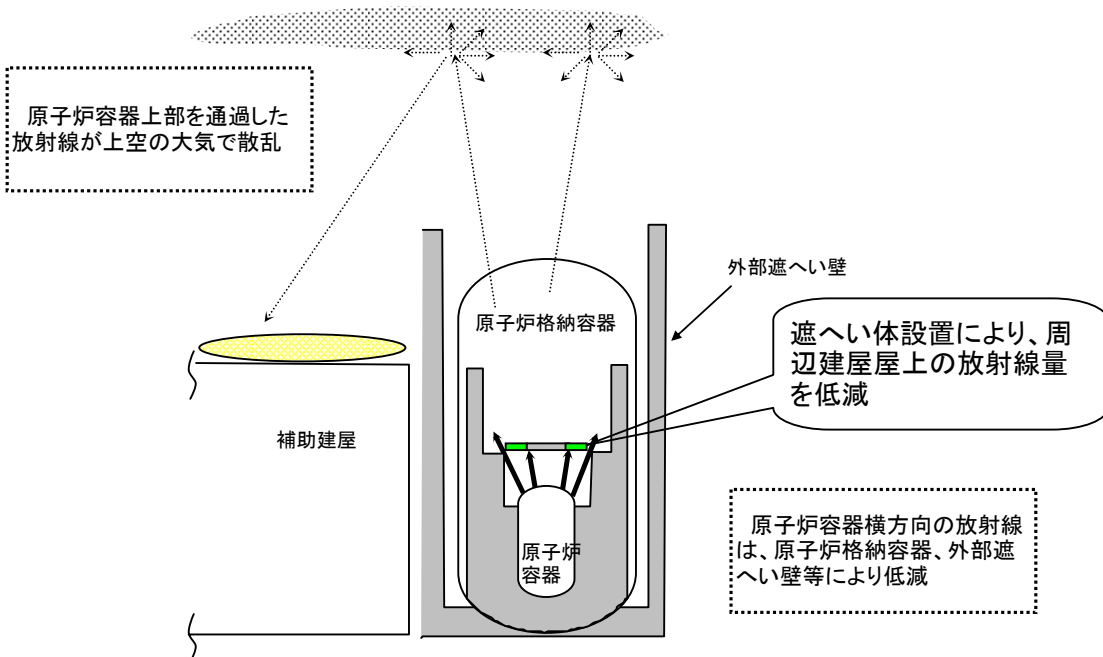


図-4 2次系配管の点検等

点検概要

今定期検査において、合計1,307箇所について超音波検査(肉厚測定)を実施する。

○2次系配管の管理指針に基づく超音波検査(肉厚測定)部位

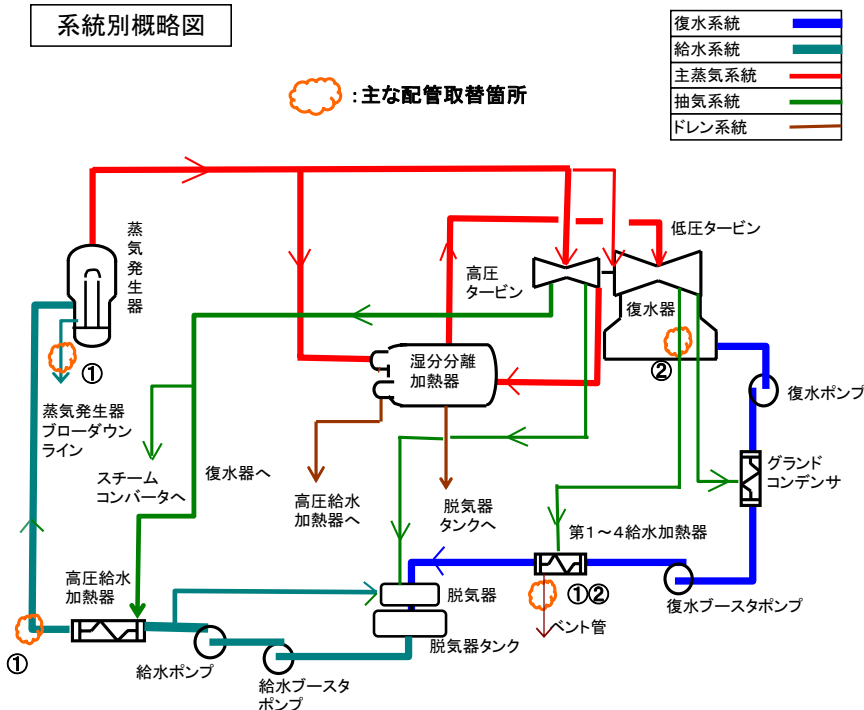
	「2次系配管肉厚の管理指針」	今回点検開始時点での点検未実施部位	今回点検実施部位	今回点検実施後の点検未実施部位
主要点検部位	1,037	0	779	0
その他部位	1,819	5	528	0
合計	2,856	5	1,307	0 ※

※ 高浜発電所1号機は高経年化プラントであり、2次系配管の管理指針に基づき、点検未実施部位は至近2定検(平成16年8月を起点として)で全箇所を点検することとしている。
今回は、至近2定検目であり、点検未実施部位の点検をすべて完了させる。

取替概要

○過去の点検結果から減肉が確認された部位27箇所、保守性の観点から取り替える部位303箇所、合計330箇所について、ステンレス鋼または低合金鋼の配管に取り替える。

系統別概略図



【取替理由】

① 余寿命10年未満で減肉が確認されたため取り替える(27箇所)
 ・炭素鋼 ⇒ ステンレス鋼 26箇所
 ・ステンレス鋼 ⇒ ステンレス鋼 1箇所

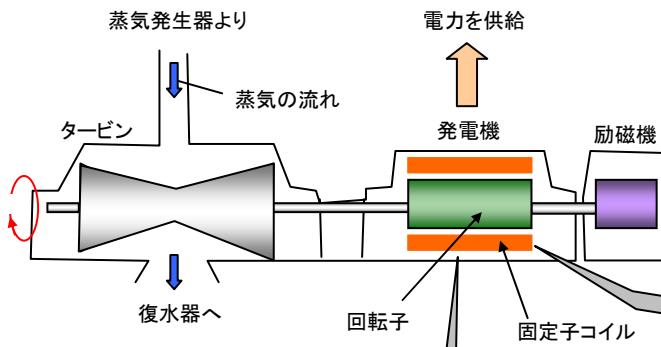
② 配管の保守性を考慮して取り替える(303箇所)
 ・炭素鋼 ⇒ ステンレス鋼 287箇所
 ・炭素鋼 ⇒ 低合金鋼 16箇所

図-5 発電機固定子コイル取替工事

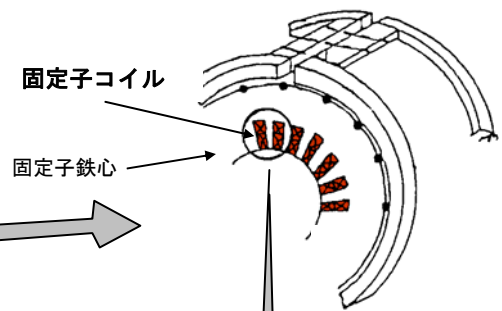
工事概要

発電機固定子コイルの絶縁物材料が劣化傾向にあることから、予防保全として、耐久性に優れた絶縁物材料を用いた発電機固定子コイルに取り替える。

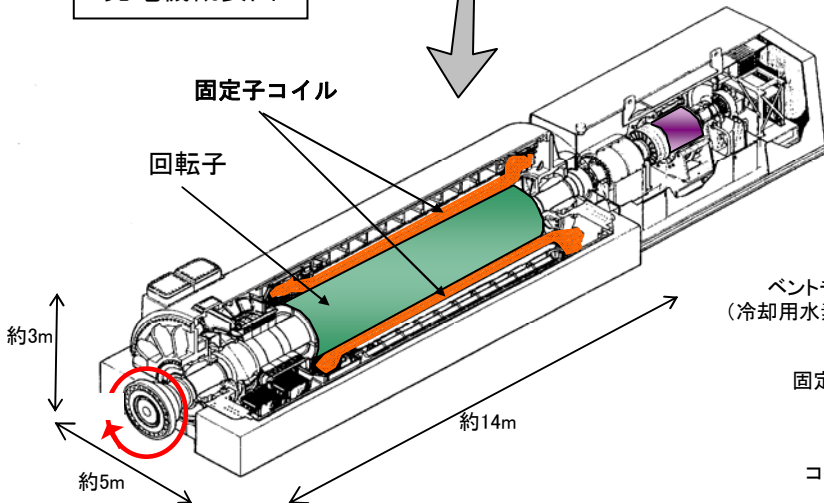
系統概要図



固定子コイル断面図



発電機概要図



絶縁能力が低下すると、送電線への落雷等による異常電圧発生時に絶縁破壊を起こし、機器の損傷に至る

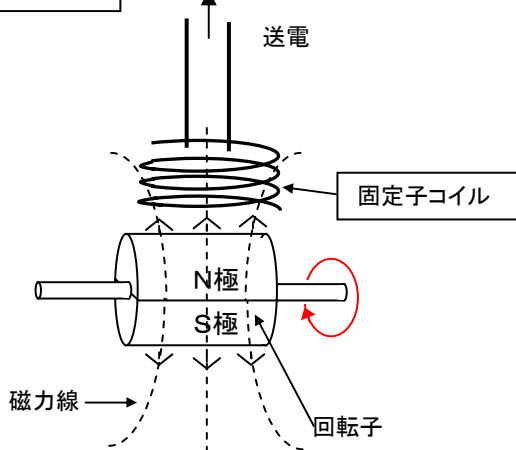
ベントチューブ
(冷却用水素の通気口)

固定子鉄心

コイル

絶縁物

発電原理



回転子(磁石)の回転により、固定子コイルに作用する磁力線の向きが変化し、固定子コイルに電気が発生する。

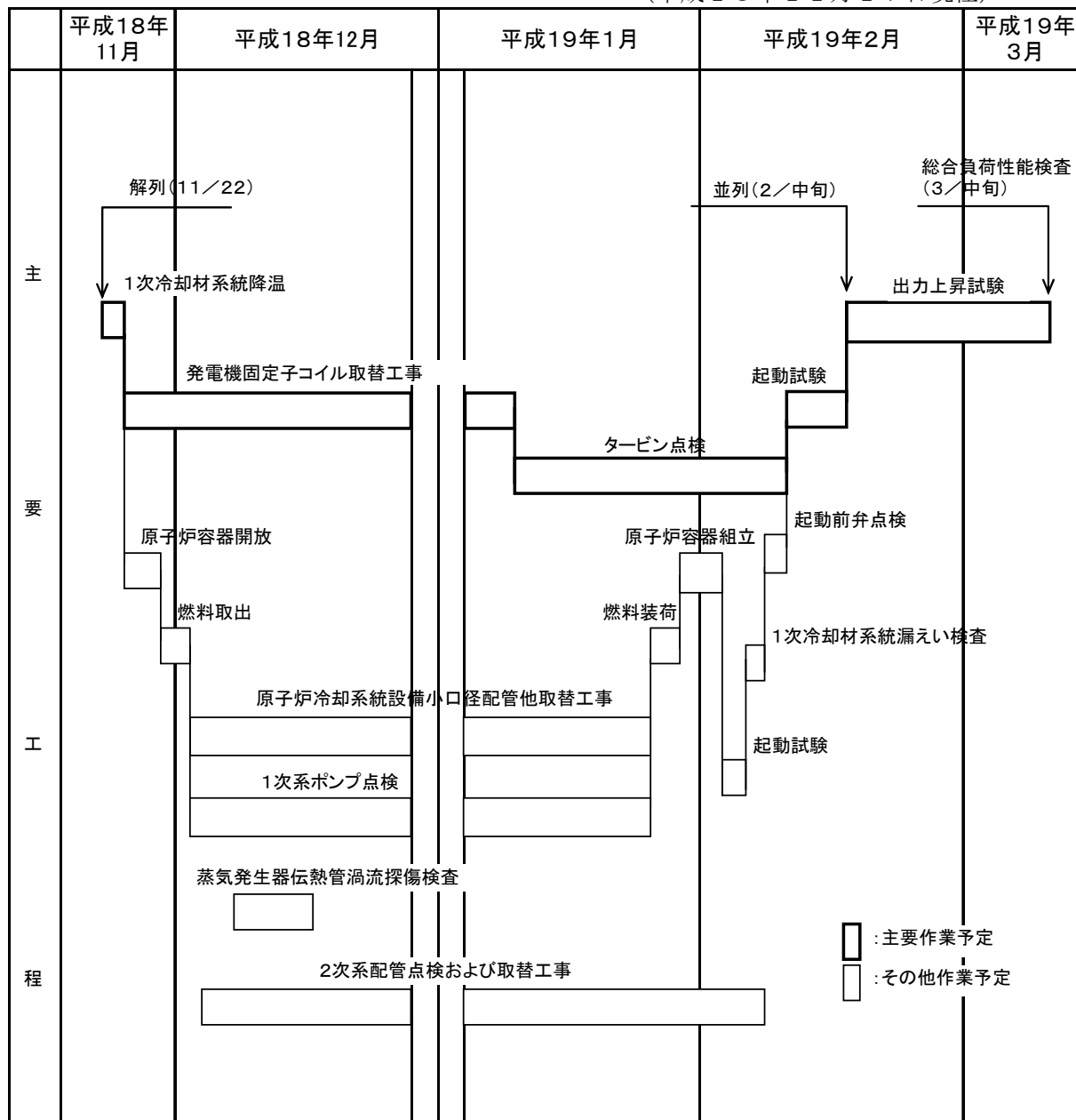
固定子コイルの主な仕様

- ・コイル数 : 内側 84個(周方向) } 合計168個
 外側 84個(周方向)
- ・コイル寸法 : 内側 約62mm×126mm×7m
 外側 約62mm×110mm×7m
- ・重さ : 約0.25t/個
- ・コイル : 銅製
- ・絶縁物 : (変更前)ポリエステル製
 (変更後)エポキシ製

高浜発電所1号機 第24回定期検査の作業工程

平成18年11月22日から約4ヶ月の予定であり、以下の作業工程にて実施します。

(平成18年11月17日現在)



(参考) 高経年化対策として実施する主な作業

○燃料取換クレーン他ロッキングカム検査

燃料取換クレーンおよび燃料ピットクレーンにおいて、燃料をつかむフィンガはロッキングカムとの連携により作動するが、連携部分(摺動部)はこすれにより摩耗する可能性があるため、フィンガとロッキングカムとの隙間計測を行い、これらの機能に係る健全性を確認する。