

福島第二原子力発電所 第1号機

平成16年度（第17回）定期事業者検査の実施状況について

平成17年 4月

東京電力株式会社

目 次

1 . 定期事業者検査の概要	1
2 . 定期事業者検査の工程	2
3 . 定期事業者検査等の結果	3
4 . 主要改造工事の概要	8
5 . 定期事業者検査中に発生した主な不適合について	9
6 . 他プラントで発生した不適合に対する対応について	12
7 . その他	14
8 . まとめ	15

1. 定期事業者検査の概要

(1) 定期事業者検査の実施状況

1号機（第17回）定期検査及び定期事業者検査は、平成16年9月29日から平成17年5月18日の間（並列は平成17年4月19日、解列から並列まで203日間）の予定で実施しています。

定期事業者検査（本書では以下の内容を総称して「定期事業者検査」）では、原子炉施設、タービン施設等の定期的な点検、法定定期事業者検査の実施、法定定期検査の受検、定期安全管理審査の受審を行うとともに、燃料の一部取替、改造・取替工事を実施し、設備及び機能の健全性・信頼性の維持向上に努めました。

当所においては、1号機が平成15年10月の政省令改正に伴う新検査制度に基づく最初の定期事業者検査であり、実施にあたっては「原子力発電所における安全のための品質保証規程（JEAC4111-2003）」及び「原子力発電所の保守管理規程（JEAC4209-2003）」を適用規格として、社内で定めた品質マネジメントシステム文書である「原子力品質保証規程」（平成16年6月25日（改訂2））、「保守管理マニュアル[原子力]」（平成16年7月9日（改訂3））、「検査及び試験マニュアル[原子力]」（平成16年6月25日（改訂4））等に基づき、検査毎に定期事業者検査要領書を作成して定期事業者検査を実施しました。また、合わせて原子力安全・保安院（以下、「保安院」）及び独立行政法人原子力安全基盤機構（以下、「機構」）による定期検査を受検しました。

これまでに定期事業者検査119*件を実施するとともに、定期検査43件の受検を終了しており、技術基準へ適合していることを確認しています。また、定期安全管理審査12件の受審を終了しております。

今回の定期事業者検査の具体的な実施内容は以下の通りです。

- a. 原子炉施設の法定定期検査（第17回）
- b. タービン施設の法定定期検査（第10回）
- c. 原子炉施設、タービン施設等に関する定期的な点検及び法定定期事業者検査
- d. 主要改造工事
 - ・プロセスモニタリング設備取替工事
 - ・エリアモニタリング設備取替工事
 - ・主復水器真空度低設定値変更工事
 - ・残留熱除去系蒸気凝縮配管撤去工事
 - ・静止形定電圧定周波数電源装置（B）取替工事
 - ・第4及び第5給水加熱器（A，C）取替工事
 - ・原子炉再循環系配管等修理工事
 - ・制御棒駆動機構ハウジングスタブチュ - ブ溶接部等修理工事
 - ・圧力抑制室塗装他修理工事
 - ・制御棒駆動水圧系配管修理工事

* 4月21日修正

(2) 定期事業者検査中に発生した主な不適合の処置状況について

定期事業者検査中に発生した不適合に対しては、その都度原因を究明し、再発防止対策を実施しています。

今回の定期事業者検査の実施期間中に発生した主なものは次の通りです。

- ・圧力抑制室における異物について
- ・制御棒駆動水圧系配管における減肉について
- ・中央制御室計測用電源切替における警報の発生について

- ・燃料装荷作業に係る不適合について
- ・使用済燃料プール内におけるプラスチック片の発見・回収について

(3) 他プラントで発生した不適合に対する対応について

他プラントで発生した不適合に対しては、同様な事象発生を未然に防止するための対策を実施しています。

今回の定期事業者検査の実施期間中に実施したものは次の通りです。

- ・美浜発電所 3号機配管破損事故に係る対応について
- ・泊発電所 2号機再生熱交換器胴側出口配管の損傷を踏まえた点検について
- ・福島第一 2号機における湿分分離器ドレンタンク付近での滴下について
- ・福島第一 4号機における給水加熱器室主復水器（A）北側高所付近からの滴下について
- ・柏崎刈羽 1号機における主蒸気リード管ドレン配管のピンホールについて

2. 定期事業者検査の工程

(1) 定期事業者検査の期間

(添付資料 - 1 参照)

	計 画	実績及び予定	差
解 列 日	平成 16 年 9 月 29 日	平成 16 年 9 月 29 日	0 日
並 列 日	平成 17 年 3 月 16 日	平成 17 年 4 月 19 日	34 日
定期事業者検査終了日	平成 17 年 4 月 12 日	平成 17 年 5 月 18 日	36 日
解列から並列までの期間	169 日間	203 日間	34 日
定期事業者検査終了迄の期間	196 日間	232 日間	36 日

: H17.4.6 時点での予定を示す。

(2) 定期事業者検査期間の変更経緯

今回の定期事業者検査は、平成 16 年 9 月 29 日に開始し、上記予定を進めておりますが、定期事業者検査期間はこれまで当初計画から以下の通り変更申請をしています。

< 当初計画；平成 16 年 8 月 27 日申請 >

自 平成 16 年 9 月 29 日

至 平成 17 年 4 月 12 日（総合負荷性能検査）

並列日は平成 17 年 3 月 16 日（解列から並列まで 169 日間）

< 第 1 回変更；平成 17 年 2 月 4 日変更申請 >

自 平成 16 年 9 月 29 日

至 平成 17 年 4 月 28 日（総合負荷性能検査）

並列日は平成 17 年 4 月 4 日（解列から並列まで 188 日間）

変更理由

制御棒駆動機構ハウジングスタブチューブ溶接部等修理工事の工程変更及び定期事業者検査工程の見直しに伴い、定期事業者検査期間を延長しました。

なお、以下の通り、定期検査変更申請を行う予定です。

<第2回変更；平成17年 4月11日変更申請予定>

自 平成16年 9月29日

至 平成17年 5月18日（総合負荷性能検査）

並列日は平成17年 4月19日（解列から並列まで203日間）

変更理由

原子炉压力容器耐圧漏えい検査の準備段階で発生した不適合の対応による工程の見直しに伴い、定期事業者検査期間を延長しました。

3. 定期事業者検査等の結果

(1) 定期事業者検査の結果

（添付資料 - 2 参照）

今回の定期事業者検査においては、電気事業法第55条に基づく定期事業者検査154件を実施するとともに、これら定期事業者検査のうち56件について同法第54条に基づく定期検査の受検を予定しており、これまでの検査の結果では、経済産業省令に定められている技術基準に適合していることを確認しています。

また、12件について同法第55条に基づく定期安全管理審査を受審しました。

なお、平成17年4月6日までの実績としては、起動前に実施する定期事業者検査として139*件のうち119*件が終了し、起動前に実施する定期検査として50件のうち43件が終了しています。

（平成17年4月6日現在）

項目	検査総数	終了した検査数
定期事業者検査	155*	119*
定期検査	56	43
定期安全管理審査	-	12

：定期事業者検査のうち保安院又は機構が定期検査を実施した検査数及び機構が定期安全管理審査を実施した検査数を示す。

* 4月21日修正

今回の定期事業者検査は、当所では政省令改正に伴う新検査制度に基づく最初の定期事業者検査であるため、適切に準備し検査を実施するため、次のような取り組みを実施してきました。

a. 品質マネジメントシステム文書の充実

新検査制度は、民間規程である「原子力発電所における安全のための品質保証規程 (JEAC4111-2003)」及び「原子力発電所の保守管理規程 (JEAC4209-2003)」を適用規格として実施されることから、当社の保全体系をこれらの規格と合致させるため、本店所管部GMを主査とした本店所管部及び各発電所関係者による「保守管理タスク」を設置し、本店と発電所が協力して品質マネジメントシステム文書や定期事業者検査要領書の内容検討と整備を行いました。

b. 組織の充実及び対応

組織においては、当社原子力部門の全面的な組織改編（本店；平成16年6月、発電所；平成16年1，7月）の中で、新検査制度に基づく定期事業者検査や定期安全管理審査にも適切に対応できるよう、品質・安全部門、検査実施部門の組織の充実を図っています。

具体的な実施にあたっては、本店には新たに定期事業者検査プロジェクトグループを設置し、保安院や機構との検査等に係わる調整や各発電所への指導・助言を行っています。

発電所には新たに品質・安全部を設置し、定期事業者検査要領書の審査、保安院・機構が行う検査や審査への立会や対応等を行い、各検査実施グループの支援、検査情報の収集と共有を行いました。また、運転管理部の運転支援グループの要員を増員して運転評価グループとして再編成し、発電所を運転するにあたり重要な設備に係わる機能検査を、運転側の視点から実施することとしました。

c . 定期事業者検査開始準備及び実施における対応

1号機（第17回）定期事業者検査を適切かつ確実に進めるため、他発電所における対応状況を参考として平成16年6月から関係者による定期事業者検査要領書の事前確認、定期事業者検査に対する具体的なルールを定めるとともに、所員及び企業の検査関係者に対して従来の検査制度との違い、定期事業者検査において遵守すべき事項について説明会を行い、定期事業者検査が円滑に進められるようにしました。

(2) 原子炉格納容器漏えい率検査について

原子炉格納容器漏えい率検査は、本店原子力運営管理部文書「福島第一原子力発電所1号機 原子炉格納容器漏えい率検査における不正を踏まえた17プラントの厳格な検査の結果並びに今後の取り組みについて」に則り、J E A C 4 2 0 3 - 1 9 9 4（電気技術規程 - 原子力編 - 原子炉格納容器の漏えい試験；(社)日本電気協会発行）の要求事項を十分理解した上で、検査に係る実施箇所が責任を持って計画・実行し、この実施に係る過程の中で必要な品質を作り込み、自ら検査することによって漏えい率検査の目的を果たすことを基本としております。

原子炉格納容器漏えい率検査については、検査事前準備として平成17年2月21日から計器調整、3月5日から基準容器漏えい試験、3月30日より4日間でバウンダリ構成を実施しました。この事前準備作業を経て4月3日より原子炉格納容器内を規定圧力まで昇圧し、4月4日に予備データ、4月5～6日にかけて本データの採取を行いました。

主要工程	計器調整, 基準 容器漏えい試験	バウンダリ 構成	加圧, 漏えい確認 (予備データ採取)	漏えい率測定 (本データ採取)	復旧
日程	2/21～3/11	3/30～4/2	4/3～4/4	4/5～4/6	4/6～4/7 (予定)

原子炉格納容器漏えい率検査結果については、判定基準である1日当たり0.45%以下を次の通り満足することを確認しました。

	実施日時	測定値	判定値
予備データ (6時間)	4月4日 10:00 ～4月4日 16:00	0.049% / 日 ¹	0.45 % / 日以下
本データ (24時間)	4月5日 10:00 ～4月6日 10:00	0.0444% / 日 以下 ²	

1 : 95%信頼限界

2：計器精度以下であることを記載（95%信頼限界 0.028% / 日）

昨年実施した当所 2 号機において、測定結果がマイナス値となった件に鑑み、当所では以下の対策を追加し実施しました。

- ・室温データを採取し、検査記録として保存する。
- ・室温の変動による漏えい量（漏えい率）の影響評価を実施するため、「基準容器内絶対圧力」「格納容器外配管温度」を採取し、測定結果がマイナス値となった場合に備える。

(3) 主要な機器等の点検結果

a. 原子炉関係

(a) 原子炉再循環系配管等の応力腐食割れ対策及び点検状況

原子炉再循環系配管等については、周方向継手 1 4 1 箇所のうち 1 0 3 箇所について応力腐食割れ対策を施していますが、3 8 箇所については応力腐食割れ対策が実施されていませんでした。そのため、この 3 8 箇所のうち 3 4 箇所について応力腐食割れ対策である高周波誘導加熱応力改善法（以下、「I H S I」）を実施するとともに、I H S I 実施の前後に超音波探傷試験を実施し、ひび等の異常がないことを確認しています。

また、4 箇所（除染座キャップ）については応力腐食割れ対策である内面肉盛り工法（C R C）¹を施すために交換を行っており、溶接事業者検査（浸透探傷試験、放射線透過試験、耐圧試験）や超音波探傷試験を実施し異常のないことを確認しています。

（添付資料 - 3）

1：内面肉盛り工法；再循環系配管に応力腐食割れが発生する場合には、溶接部の脇（熱影響部）の母材から発生するため、熱影響部となる部分にあらかじめ低炭素ステンレス鋼の溶接金属を肉盛りしておく応力腐食割れ対策工法。

：経済産業省平成 1 5 年 4 月 1 7 日付け平成 15・04・09 原院第 4 号「炉心シュラウド及び原子炉再循環系配管等のひび割れに関する点検について」経済産業省平成 1 6 年 9 月 2 2 日付け平成 16・09・08 原院第 1 号「発電用原子力設備における破壊を引き起こすき裂その他の欠陥の解釈について」

(b) 制御棒駆動機構ハウジングスタブチューブの応力腐食割れ対策及び点検状況

制御棒駆動機構ハウジングスタブチューブと原子炉圧力容器の溶接部については、経済産業省の指示文書に基づき、定期事業者検査として外周側 1 0 8 体の点検を行いました。スタブチューブとハウジングの溶接部についても、指示文書の対象ではありませんが同じ 1 0 8 体の点検を行いました。

これに併せ当該 1 0 8 体について、スタブチューブと原子炉圧力容器の溶接部、及びスタブチューブとハウジングの溶接部の応力腐食割れ対策としてレーザーピーニングを実施し、溶接残留応力の改善を図っています。

また、中性子計測ハウジング 2 2 体についても、ハウジング溶接部の点検及びレーザーピーニングを実施しています。

なお、福島第二 3 号機では制御棒駆動機構ハウジングや中性子計測ハウジングにひびらしきものや線状の様子が確認され、その後ひびでないことが判明しましたが、1 号機では点検部位全てについて問題はありませんでした。

（添付資料 - 4）

：経済産業省平成14年5月13日付け平成14・05・09原院第7号「沸騰水型原子炉施設における制御棒駆動機構ハウジングスタブチューブ下部溶接部の点検について」

(c) 制御棒駆動水圧系配管の点検状況

平成14年8月22日に発生した福島第一3号機制御棒駆動水圧系配管の不適合対策については、前回(第16回)全数の点検及び清掃を行っており異常のないことを確認しております。今後は、当社で制定した点検方針に基づき100%/10定検で点検を実施する計画としており、1号機については、次回第18回より8定検で点検を行うこととしております。

その他のステンレス配管については、定検毎に10定検でサンプリング点数100%を実施する計画としており、今回はサンプリング総数166箇所の内、原子炉建屋4階フロア14箇所と第16回の点検で付着塩分量が基準値(70mgCl/m²)を超えた48箇所(原子炉建屋42箇所、タービン建屋6箇所)の計62箇所について、平成17年1月18日から3月29日にかけて点検を実施しました。

その結果、原子炉建屋4階フロアの1箇所(計装用圧縮空気配管50A-1A-159ライン)に基準値を上回る箇所(76.7mgCl/m²)がありましたが、付着塩分量測定に合わせて実施した目視検査、及び清掃後に実施した浸透探傷検査により異常のないことを確認しております。なお、当該ラインについては起動前に清掃を実施する予定です。

(d) 主蒸気逃がし安全弁

主蒸気逃がし安全弁全数について分解点検を実施し、弁体、弁座、弁棒、バネ等にき裂、変形その他の欠陥がないことを目視により確認しました。また、漏えい検査及び機能検査を実施し健全性を確認しました。

(e) 主蒸気隔離弁

原子炉格納容器外側の主蒸気隔離弁2台について分解点検を実施し、弁体、弁座、弁棒等にき裂、変形その他の欠陥がないことを目視により確認しました。組み立て後は、全数について漏えい率検査を行い、漏えい率が許容値以内であることを確認しました。

また、全数について機能検査を実施し健全性を確認しました。

(f) 制御棒駆動機構

制御棒駆動機構185本の内31本について分解点検を実施し、ピストンチューブ及びインデックスチューブ等に欠陥がないことを目視により確認しました。また、全数について機能検査を実施し健全性を確認しました。

(g) 原子炉再循環ポンプ

原子炉再循環ポンプ2台のメカニカルシールを新品と取替えました。また、取替え後、試運転を実施し健全性を確認しました。

(h) 非常用予備発電装置

非常用予備発電装置について機関内部点検(18気筒の内2気筒)及び点検計画に基づく付属機器の点検を実施した結果、点検結果は良好でした。起動前に自動起動検査を実施します。

(i) 廃棄物処理設備

点検計画に基づくポンプ及び弁類の点検，サンプルピットの点検清掃を実施した結果，点検結果は良好でした。

(j) 計測制御設備

原子炉保護系及び非常用炉心冷却系統等の重要な計器類の点検調整を実施するとともに論理回路及びインターロックが正常に作動することを確認しました。

また，核計装設備の点検調整を実施し問題のないことを確認しました。

(k) 放射線管理設備

プロセス放射線モニタ45台のうち37台について，定期事業者検査にて線源校正を含む点検調整を実施し健全性を確認しました。

また，プロセス放射線モニタの残り8台及びエリア放射線モニタ全35台については，検出器の取替えに伴い使用前検査を受検し健全性を確認しました。

b. タービン関係

(a) タービン本体

タービン本体は，今回が第10回目の法定定期検査であり，各部の開放点検手入れを実施した結果，低圧タービン内外部車室等の一部に浸食が認められたことから，溶接修理等を実施するとともに目視検査・表面検査（浸透探傷検査）を行い異常のないことを確認しました。

(b) 復水器

復水器は，水室側（海水側），排気室側（蒸気側）とも内部点検清掃を実施した結果，点検結果は良好でした。

また，冷却管の渦流探傷検査の結果，異常の無いことを確認しました。

なお，運転中に漏えいが確認された2本の冷却管については，調査の結果，運転中にスケール等が支え板管穴と冷却管との隙間に侵入し，冷却管に応力が生じたことにより，疲労による割れが発生し，海水漏えいに至ったと推定されたことから，当該冷却管を交換するとともに，肉厚を0.5mmから0.7mmに変更しました。併せて予防保全の観点から，前回までに閉止栓施工されていた冷却管及び類似箇所冷却管4999本（閉止栓施工管566本，類似箇所管4433本）についても肉厚0.5mmから0.7mmに変更し，交換を実施しました。

現在の閉止栓の取付け状況は，1本/72，576本（6水室全本数）です。

(c) 復水ポンプ

低圧復水ポンプ1台，高圧復水ポンプ1台の分解点検を実施し，主軸，羽根車等にき裂，変形，その他の欠陥のないことを目視により確認しました。

また，当該ポンプの試運転を実施し異常のないことを確認しました。

(d) 給水ポンプ

電動機駆動原子炉給水ポンプ1台，タービン駆動原子炉給水ポンプ2台の分解点検を実施し，主軸，羽根車等にき裂，変形，その他の欠陥のないことを目視により確認しま

した。

また、電動機駆動原子炉給水ポンプの試運転を実施し異常のないことを確認しました。
なお、タービン駆動原子炉給水ポンプについては、プラントの起動時に試運転を実施し、性能を確認します。

c. 発電機関係

発電機回転子を引き出し、固定子・回転子・軸受および水素クーラー等各部構造点検を実施した結果、点検結果は良好でした。

プラント起動時に、運転確認検査を実施し、性能を確認します。

d. 総合負荷性能検査

起動後一定期間プラントを運転した後に諸データを採取し、プラントの諸機能が正常に作動しており、安定した状態で連続運転ができることを確認します。

4. 主要改造工事の概要

(1) プロセスモニタリング設備取替工事

保守性向上を目的として、プロセス放射線モニタのうち燃料取替エリア排気放射線モニタ及び原子炉建屋換気系排気放射線モニタ各4台をGM管検出器から半導体式検出器へ取替えました。

(添付資料 - 5)

(2) エリアモニタリング設備取替工事

保守性向上を目的として、エリア放射線モニタ35台をGM管検出器から半導体式検出器へ取替えました。

(添付資料 - 6)

(3) 主復水器真空度低設定値変更工事

運転員の監視性及び操作性の向上、ヒューマンエラーの更なる防止を目的として、復水器真空度計をこれまでのゲージ圧計から絶対圧計に統一しました。これに伴い主蒸気隔離弁閉信号の『復水器真空度低』の設定値を変更しました。

(添付資料 - 7)

(4) 残留熱除去系蒸気凝縮配管撤去工事

残留熱除去系の機能の一つである蒸気凝縮モードで使用する配管については、中部電力(株)浜岡原子力発電所1号機で発生した配管破断の対策として、当該モードを使用しないこととし順次撤去を行っていますが、今回の定期事業者検査において残留熱除去系蒸気凝縮系配管を撤去しました。

(添付資料 - 8)

(5) 静止形定電圧定周波数電源装置(B)取替工事

静止形定電圧定周波数電源装置(B)について、主要部品のサイリスタ素子が製造中止であることから、保守性の向上を図るため、サイリスタ制御方式からトランジスタ制御方式の装置へ取替えました。

(6) 第4及び第5 給水加熱器 (A , C) 取替工事

給水加熱器の胴板及び内部構造物の浸食対策として、復水、給水系の給水加熱器のうち、第4及び第5 給水加熱器 (A , C) の当該部を炭素鋼より耐浸食性に優れたクロムモリブデン鋼 (材料 : S B 4 5 0 S C M V 3) に変更するために一式取替えました。

(添付資料 - 9)

(7) 原子炉再循環系配管等修理工事

原子炉再循環系配管等のうち、応力腐食割れ対策を施していない3 4 継手について、予防保全の観点から I H S I を施工し、溶接残留応力の改善を図りました。

(添付資料 - 3)

(8) 制御棒駆動機構ハウジングスタブチューブ溶接部等修理工事

制御棒駆動機構ハウジングスタブチューブと原子炉圧力容器の溶接部、及びスタブチューブとハウジングの溶接部について、応力腐食割れに対する予防保全の観点からレーザーピーニングを施工し、溶接残留応力の改善を図りました。

(添付資料 - 4)

(9) 圧力抑制室塗装他修理工事

圧力抑制室内面の塗装の機能維持を図るため、圧力抑制室内の水抜きを行い、全面補修塗装を実施しました。

(添付資料 - 1 0)

(10) 制御棒駆動水圧系配管修理工事

制御棒駆動水圧系配管に設置されているオリフィス下流にエロージョン・コロージョンによる減肉が発生したため、炭素鋼管からステンレス鋼管に取替えるとともに、弁とオリフィス間の距離を長くし、オリフィスを多段 (4 段) にしました。

(添付資料 - 1 1)

5 . 定期事業者検査中に発生した主な不適合について

(1) 圧力抑制室における異物について

平成 1 5 年 9 月 1 7 日に福島第一 2 号機の圧力抑制室 (以下、「S / C」) 内において異物が発見されたことを受け、今回の定期事業者検査では、平成 1 6 年 1 0 月 4 日 ~ 1 0 月 1 2 日に S / C 内の点検及び異物回収を実施しました。この点検作業においてドライバー、クランプ、吊りひも、ペンチ、鉛筆、その他消耗品類等 (総重量 4 7 4 g) を回収しました。

また、平成 1 7 年 3 月 4 日原子炉格納容器漏えい率検査の準備作業中及び平成 1 7 年 3 月 2 2 日 S / C 内の最終点検準備作業中に誤ってナット及びスパナを S / C 内に落下させてしまいました。平成 1 7 年 3 月 2 8 日の S / C 内の最終点検において当該品、その他ビニール片等 (総重量 1 . 1 g) を回収しました。

今回の定期事業者検査においては他号機と同様に異物混入防止対策として、下記の対策を実施しました。

- ・ S / C 入口マンホール部、D / W ベント管部の開口部養生の徹底
- ・ S / C 内の靴管理の強化
- ・ 専任監視員による持ち込み物品等に対する監視強化

- ・作業エリア近傍の開口部の養生
- ・エリアの整理・整頓・清掃の実施

(添付資料 - 12)

(2) 制御棒駆動水圧系配管における減肉の確認について

平成17年1月12日より定期事業者検査における配管肉厚測定を開始したところ、1月15日、復水系から制御棒駆動水圧系につながる制御棒駆動水圧配管の肉厚測定において、技術基準における必要な厚さ(3.4mm)を下回っている部位(最小で厚さ2.4mm)を確認しました。

当該事象は、当該部を流れる水の酸素濃度が比較的低いために、酸化による強固な保護皮膜が形成されにくい環境であったことに加え、オリフィス上流近傍に設置された弁の絞りによる影響で、オリフィス下流の当該配管内に生じた流れの乱れが大きくなったことにより、エロージョン・コロージョンが発生し、徐々に減肉が進んだものと推定しています。

対策として、オリフィス下流側配管を減肉しにくいステンレス材に交換するとともに、弁とオリフィス間の距離を長くし、オリフィスを多段(4段)にすることにより、エロージョン・コロージョンが起りにくい構造としました。

また、当該配管と同様な部位の配管肉厚測定を実施し、問題のないことを確認しております。

(添付資料 - 13)

(3) 中央制御室計測用電源切替における警報の発生について

平成17年2月15日、中央制御室計測用分電盤B系へ供給する電源設備の停止のための準備作業として、当該分電盤の電源を仮設電源に切り替えるために受電停止したところ、当該分電盤から仮設受電していたプロセス放射線モニタ盤B系が停電したため、「原子炉建屋換気系排気放射能高」および「燃料取替エリア排気放射能高」の警報が発生しました。

調査の結果、当該分電盤受電停止前の各負荷の使用状況確認において、当直員が現場盤の確認を行わなかったため、プロセス放射線モニタ盤B系が当該分電盤から仮設受電中であることに気がつかなかったことが分かりました。

そのため、プロセス放射線モニタ盤B系に必要な安全処置を実施しない状態で当該分電盤を受電停止したことから、本事象に至ったものと推定しました。

対策として、今後は当該分電盤を含む計測用分電盤を受電停止する際には、現場盤においても各負荷の使用状況を確認することとし、その時使用するチェックリストに現場盤の確認について明記することとします。また、計測用分電盤を仮設電源として使用する際には、使用する分電盤の母線側の電源設備にも「停電操作禁止」等の表示を行うこととします。

(添付資料 - 14)

(4) 燃料装荷作業に係る不適合について

平成17年2月16日に原子炉停止余裕検査中の制御棒の選択時に2本目の制御棒が選択できない不適合事象が発生したことから原因を調査したところ、核計装系点検のため取付けていた仮設の原子炉モードスイッチ(以下、「仮設スイッチ」)が、点検後も取付けたままであったことが原因であることが分かりました。

この調査の過程で、平成17年2月6日から2月15日までに行われた燃料装荷作業において、当直長は保安規定に基づき原子炉モードスイッチが「燃料交換」位置で施錠されていることを毎日1回確認していましたが、前述のように仮設スイッチが取付けられたままであったために、仮設スイッチ側に一部の機能が切り替わっていたにもかかわらず、本設スイッチのみを確認していたことが2月18日に判明したもので、保安規定84条で要求される確認事項の実施において、不適合があったものと考えております。

当該仮設スイッチは、燃料装荷作業において、「燃料交換」位置にしてこの状態のまま中央制御室内の原子炉制御盤正面内部に収納されており、さらに、全制御棒が全挿入され、且つ制御棒が引抜きできない措置を施していたことにより、安全上の問題はありませんでした。

調査の結果、当直長が、仮設スイッチが設置されていることに気付かなかったこと、およびこの状態で燃料装荷作業が、運転上の制限に係る作業であるにもかかわらず行われた原因は、以下の通りです。

操作盤上に設置されている本設の原子炉モードスイッチに、仮設スイッチが取り付けられていることを示す表示がなく、外観上仮設スイッチの存在が分からない状態でした。

作業主管グループから当直へ事前に申請されていた仮設スイッチを取り付ける作業申請書に、運転上の制限に係るものであることの記載がありませんでした。

さらに、燃料装荷作業前の時点で、当直長は、運転上の制限に係る作業がなく当該作業が実施可能であるかどうかをチェックシートにて確認していましたが、このチェックシートに仮設スイッチの項目がありませんでした。

本不適合の対策としては、以下の通り行うこととします。

仮設スイッチを取り付ける場合には、本設の原子炉モードスイッチにその旨を表示し、当直長が識別できる状態にします。仮設スイッチが設置されていることについては、その作業が終了するまで継続的に運転員の引継日誌に記載することで確実な引継を行うとともに、当直班のミーティングにおいて運転員全員で情報の共有化を図ります。

また、作業主管グループから当直へ提出する作業申請書に、運転上の制限に係る作業がある場合にはその旨を記載することとし、さらに、当直に加え作業主管グループにおいても、燃料装荷作業前に使用するチェックシートにて仮設スイッチの取り付けについても確認できるよう改善します。

なお、これらすべてをマニュアルに反映します。

(添付資料 - 15)

(5) 使用済燃料プール内におけるプラスチック片の発見・回収について

平成17年3月14日、使用済燃料プールにおいて使用済制御棒の移動準備作業中に、協力企業作業員が、プラスチック片1個(長さ約21cm×幅約5cm×厚さ約0.35cm)を発見し、直ちに回収しました。

平成17年3月25日、使用済燃料プール内を調査した結果、当該プール内に仮置きしているキャスク底部保護板が欠けていたため、その一部が浮上してきたものであることが判明しました。なお、キャスク底部保護板は今後使用予定がないため、回収しました。

また、平成17年3月14日にプール底部に当該保護板の破損した一部らしきものが沈んでいるのを確認したため、平成17年3月28日、水中テレビカメラにて確認した結果、テープ片2個(約6cm×約3cm, 約3cm×約1cm)であることが判明し、ただちに回収しました。

当該保護板（直径 2.7mの円盤状）は、当該プール内において、2カ所にワイヤーを通し、浮上しないよう重りを取付けプール内で縦に吊されておりました。当該保護板が欠けた原因は、使用済制御棒の移動作業に際して保護板を吊しているワイヤーが干渉するため、ワイヤーを移動しようとしたところ、確認を十分に行わずに上部へ引き上げてしまったため、ワイヤーが当該保護板のワイヤー貫通穴付近を圧迫し、破損させたことがわかりました。

再発防止対策として、使用済燃料プールに吊されているものを移動する場合は、事前に水中カメラを使用するなどして目視確認を行い、移動が可能であることを確認してから実施することとします。

また、工事機材等の使用済燃料プールへの一時仮置き物品のように、放射性固体廃棄物とならないものの管理について工事所管箇所が実施していますが、今後は使用済燃料プールにある物品についての情報を燃料グループが一元的に管理することが望ましいため、工事所管箇所から燃料グループへ「物品の持ち込み・持ち出し」の申請を行い、燃料グループが台帳管理していく方向で検討します。

（添付資料 - 16）

6. 他プラントで発生した不適合に対する対応について

(1) 美浜発電所3号機配管破損事故に係る対応について

関西電力（株）美浜発電所3号機2次系配管破損事故に鑑み、平成16年8月11日付にて、経済産業省の指示文書¹から配管減肉事象に係る点検に関する指示を受けました。

この指示に基づき、当社原子力発電所における対象設備（復水系統、給水系統、主蒸気系統、抽気系統及びドレン系統に係る配管）の点検実施状況を調査した結果、対象箇所に抽出もれのないこと、当社の管理方法が加圧水型軽水炉における2次系配管肉厚の管理指針に照らして適切であること、ならびに配管の減肉管理が適切に実施されていることを確認し、当社としての報告書を取りまとめ、平成16年8月18日付で経済産業大臣に提出し、その後8月25日に点検箇所等を修正しました。

その後、配管減肉管理に関する保安検査の対応や地元自治体への説明を行うなかで、個別の管理方法等の一部が文書化されておらず、実態として運用されていてもルール化されていないことが確認されたこと、及び福島第一5号機ヒーターベント系の配管において余寿命が0.8年との結果を得ながら次回定期事業者検査で取替る計画とした反省点に立ち、必要板厚を運転中も含めて割り込まないよう管理するため、平成16年11月に、今後各原子力発電所において円滑に配管減肉管理が実施できるよう、配管減肉管理について再度整理し、当社配管減肉管理指針を取りまとめ運用することとしました。なお、配管減肉管理指針については、平成17年2月18日付にて、経済産業省の指示文書²が出されていることから、これを踏まえ当社配管減肉管理指針を改訂する予定です。

1号機については、念のため、美浜3号機事故の類似箇所である復水系の復水脱塩装置出口流量計下流側の肉厚測定を、平成17年3月10日に実施（1箇所）し、問題のないことを確認しました。点検の結果、余寿命2.1年であったため、当社配管減肉管理指針（H16.11）に基づき、次回定期事業者検査時での取替えを計画します。なお、今回が初回測定のため、次回定期事業者検査において再測定を実施し、その結果を踏まえて取替え時期を決定します。

また、当社においては配管減肉に係わる知見拡充のため、配管肉厚測定を3発電所3プラントで実施しており、当所1号機においては、当初から定期事業者検査として計画していた82部位に加え追加点検232部位を実施し、一部必要肉厚を下回る箇所を確認したため今回

の定期事業者検査中に取替を実施しましたが、その他については異常の無いことを確認しました。

(添付資料 - 17)

- 1：経済産業省平成16年8月11日付け平成16・08・11原院第8号「配管減肉事象に係る点検に関する報告徴収について」
- 2：経済産業省平成17年2月18日付け平成17・02・16原院第1号「原子力発電所の配管肉厚管理に対する要求事項について」

(2) 泊発電所2号機再生熱交換器胴側出口配管の損傷を踏まえた点検について

北海道電力(株)泊発電所2号機において発生した原子炉格納容器内の再生熱交換器出口配管の損傷事象を踏まえ、経済産業省の指示文書が出されました。

これを受け、平成16年12月14日から通常運転時に高低温の内部流体が合流することにより温度ゆらぎが生じ、かつ応力の集中が生じることにより熱疲労割れが発生する可能性の高い残留熱除去系熱交換器出口配管と熱交換器バイパス配管合流部について非破壊検査(第3種供用期間中特別検査)を実施し、母管については異常のないことを確認しました。母管からの分岐部についても確認することとし、起動前に実施する予定です。

(添付資料 - 18)

：経済産業省平成15年12月12日付け平成15・12・11原院第1号「泊発電所2号機再生熱交換器胴側出口配管の損傷を踏まえた検査の実施について」

(3) 福島第一2号機における湿分分離器ドレンタンク付近での滴下について

平成16年12月8日、No3湿分分離器からNo2湿分分離器排水タンクにつながる排水配管付近より水が滴下しているのを発見し、調査の結果、No3湿分分離器からNo2湿分分離器排水タンクにつながる排水配管より分岐している復水器逃がし配管の配管取出座の溶接部からの漏えいであることを確認しました。

原因は、当該配管の第一配管支持固定部の緩みにより配管の拘束力が低下したため、振動抑制効果が低下したとともに、当該溶接部近傍に設置されている排水弁(ペローシール弁)の偏心重量が発生応力を増大させて疲労限度となり、高サイクル疲労割れが発生したものと推定しました。

また、第一配管支持固定部の緩みについては、本来、配管支持固定部用ナットと固定部に廻り止め溶接が施工されるべきところ、その廻り止め溶接がナット側ではなく、ボルト頭部に溶接されていたため、ナットが緩んだものと推定しました。

1号機としては、類似配管2箇所(残留熱除去系(C)ポンプ吸込封水ライン(RHR-81)、原子炉隔離時冷却系ラプチャー破裂圧力検出ライン(RCIC-720,721,722,723))について点検し異常のないことを確認しました。

(添付資料 - 19)

：偏心重量とは、弁の付根部から重心までの距離(偏心距離)により、付根にかかる力を考慮した重量をいい、偏心重量が大きいほど、振動が発生した場合に弁の付根

にかかる力が大きくなる。

(4) 福島第一 4号機における給水加熱器室主復水器（A）北側高所付近からの滴下について

平成16年12月8日、タービン建屋地下1階の給水加熱器室上部から水が滴下しているのを発見し、調査の結果、タービン駆動給水ポンプを駆動する蒸気系統の凝縮水を主復水器へ排水する配管（内径約15mm）の曲り部2箇所に通欠陥があることを確認しました。

当該欠陥は、当該配管上流部に設置されている水位調整弁シート面のシートパスにより、下流側の配管に常時連続的に凝縮水を含む湿り蒸気が流れ、曲り部のエロージョンが進行し、最終的に通欠陥に至ったものと推定しています。

1号機としては、類似配管3ラインの曲がり部37箇所について点検し異常のないことを確認しました。

また、3ラインに設置されている水位調整弁・排水器（計6台）の点検を行い異常のないことを確認しました。

（添付資料 - 17, 20）

(5) 柏崎刈羽1号機における主蒸気リード管ドレン配管のピンホールについて

平成17年2月4日、タービン建屋地下2階復水器近くの小口径配管（外径約6cm）からモヤ状に蒸気が漏れいしていることを発見し、調査の結果、主蒸気リード管ドレン配管において直径1mm程度のピンホール（貫通孔）を2箇所確認しました。

原因は、当該配管に導かれた凝縮水を含む湿った蒸気が、オリフィスを通過し真空状態の復水器へ向かう過程で急激に減圧され、凝縮水を含む高速の蒸気流となり、これにより当該配管の内面にエロージョンが発生し、徐々に配管の減肉が進展して蒸気の漏れいに至ったと推定しています。

1号機としては、類似配管18ラインの曲がり部112箇所について点検し異常のないことを確認しました。

（添付資料 - 17, 21）

7. その他

(1) 不適合管理について

不適合管理の基本ルールを「不適合管理マニュアル」として、平成15年2月に制定し、現在は、「不適合管理及び是正処置・予防処置マニュアル[原子力]」により不適合報告方法の改善等を含めた不適合処置のプロセスを明確にしています。不適合管理の事象別区分は不適合管理委員会にて決定しています。

1号機において、平成16年9月29日～平成17年4月6日までに発生した不適合事象は合計937件（発電所全体2,072件）で、公表基準区分 以上のものは計19件（発電所全体41件）となっており、再発防止対策を含め処置を行っています。

（添付資料 - 22）

(2) 不適合管理の予防処置等について

福島第二原子力発電所では個々の不適合処置について、不適合管理委員会の決定に基づき、各処置責任者は不適合の原因分析、是正処置（再発防止対策）及び予防処置を検討し、これらの処置を確実に実施しております。

すべての不適合が不適合報告として不適合管理委員会に集められますが、その不適合事象を分類コード表（現象，原因，対策）に従って分類し，分析・評価して継続的改善につなげることとしており，繰り返し発生している不適合やプラント運転中，定期事業者検査中の不適合発生状況比較などの分析を行っています。

福島第二原子力発電所においては，平成16年5月10日から平成16年12月31日までに完了報告された不適合事象について，分析評価を行い，予防処置へのデータとして活用することで検討しました。分類コード表の原因別の分類において，HP（ヒューマンパフォーマンス）に関連する要因に着目して再分類した結果，グレード区分C以上の不適合事象の発生割合が設備面と比較すると高い傾向にあります。これらのHP（ヒューマンパフォーマンス）に関連するものでグレード区分C以上のものを「重要な不適合事象」とし，「重要な不適合事象」の根本原因（起因別に分類）を分析した結果，「調査・検討の不足」，「誤判断，手順の不遵守」及び「不注意」であることを確認しました。これらの根本原因を除去するため，それらの不適合事象データを整理して「不適合事例」として取り纏め，当社の関係者並びに協力企業の品質保証責任者に対して，品質保証連絡会にて周知を図っております。

さらに，当社及び協力企業の関係者において，MM・事例検討会・TBMなどで有効活用されるように「（概要版）不適合事例」を作成して周知します。

不適合事象の再発防止対策及び予防処置をより確実に実施するためには，協力企業との連携の強化，現場における作業環境の改善が重要な課題であることから，協力企業と一体となり現場実務者へのキャンペーン活動及び現場作業環境の改善活動について積極的に取り組みます。

なお，本年の1月と2月に当直員のヒューマンエラーが数件発生したことから，当直員全員を対象にした「安全意識高揚ミーティング（キャンペーン活動）」を開催して防止を図っています。

最近，定期事業者検査中の作業員のけがや体調不良が連続して発生していることから，その内容を発電所各協力企業トップの共通認識とするため，各協力企業所長が集まる安全推進協議会で当該企業の所長がキーポイントを報告することにより，発電所全体の共有財産とすることとしています。また，協力企業作業員における計画外被ばくの発生などの不適合については，各協力企業の放射線管理者が集まる放射線安全管理者連絡会で事例紹介を行い，注意を促すことにより，発生の防止を図っています。

今後も継続的に不適合事象データの分析評価を行い，予防処置へのデータとして活用することとしています。

（添付資料 - 23）

8. まとめ

1号機（第17回）定期事業者検査は，平成16年9月29日から平成17年5月18日迄の予定で実施しています。

今回は，平成15年10月の政省令改正に伴う新検査制度に基づく定期事業者検査であり，当所においては初めて，当社においても柏崎刈羽6号機，福島第一3号機に続き3番目となり，他発電所における新検査制度の対応状況について情報共有しながら，検査の準備並びに実施を

進めてきました。検査については慣れない面もあり定期事業者検査要領書の作成や定期検査の受検に多大な時間を費やしましたが、今後とも検査員個人の力量を向上させるとともに、組織としての対応力を強化して、新検査制度の主旨に添った適切な対応ができるように努めていきます。

今回の定期事業者検査中において発生した不適合に対しては、その都度原因を究明し、再発防止対策を実施してきました。発電所運営の中で発生した不適合は、全て「不適合管理及び是正処置・予防処置マニュアル[原子力]」に基づき、不適合管理委員会にて不適合事象の処置区分を決定し、是正処置や水平展開の反映を推進しています。

また、発生した不適合は、全て福島第二原子力発電所のホームページで公表しています。

今後とも、発生した不適合については適切に処置するとともに、ホームページ等を通じて、タイムリーに公表し透明な発電所運営を目指します。

以 上

福島第二原子力発電所1号機平成16年度(第17回)定期事業者検査工程表(1/2)

(1/2)

設備名	月 日	平成16年9月				10月				11月				12月				平成17年1月			
		1	10	20	30	1	10	20	31	1	10	20	30	1	10	20	31	1	10	20	31
延日数					1		10	20	30		40	50	60		70	80	90		100	110	120
主要工程	100% 50% 0%	9/29解列																			
原子炉本体		原子炉压力容器開放				燃料取出				炉内構造物検査他											
原子炉冷却系統設備														残留熱除去系蒸気凝縮配管撤去工事				制御棒取替 原子炉再循環系配管等修理工事			
														第4及び第5給水加熱器(A,C)取替工事							
計測制御系統設備										計測制御系統設備											
										プロセス・エリアモニタリング設備取替工事											
														主復水器真空度低設定値変更工事							
燃料設備		燃料設備点検																			
放射線管理設備										放射線管理設備点検											
廃棄設備						廃棄設備点検															
原子炉格納施設		原子炉格納容器開放								圧力抑制室塗装他修理工事											
非常用予備発電装置														非常用予備発電装置点検							
蒸気タービン		蒸気タービン開放				蒸気タービン点検												蒸気タービン組立			
その他														静止形定電圧定周波数電源装置(B)取替工事							

1
1



福島第二原子力発電所1号機平成16年度(第17回)定期事業者検査工程表(2/2)

(2/2)

設備名	平成17年2月				3月				4月				5月			
	1	10	20	28	1	10	20	31	1	10	20	30	1	10	20	31
延日数	130	140	150		160	170	180		190	200	210		220	230	240	
主要工程																
原子炉本体	燃料装荷 炉心確認 原子炉復旧 原子炉压力容器耐圧漏えい検査 原子炉格納容器境界弁点検 原子炉压力容器耐圧漏えい検査 起動前試験 系統構成 / 起動 調整運転															
原子炉冷却系統設備	制御棒駆動機構ベント 原子炉再循環系配管等修理工事 原子炉再循環系配管等修理工事干渉物復旧 残留熱除去系蒸気凝縮配管撤去工事 第4及び第5給水加熱器(A, C)取替工事															
計測制御系統設備	計測制御系統設備 プロセス・エアモニタリング設備取替工事 主復水器真空度低設定値変更工事															
燃料設備																
放射線管理設備	放射線管理設備点検															
廃棄設備	廃棄設備点検															
原子炉格納施設	圧力抑制室塗装他修理工事 圧力抑制室水張り 原子炉格納容器復旧 原子炉格納容器漏えい率検査及び復旧															
非常用予備発電装置	非常用予備発電装置点検															
蒸気タービン	蒸気タービン組立 オイルフラッシング 試運転調整															
その他	静止形定電圧定周波数電源装置(B)取替工事															

1号機の定期事業者検査の概要

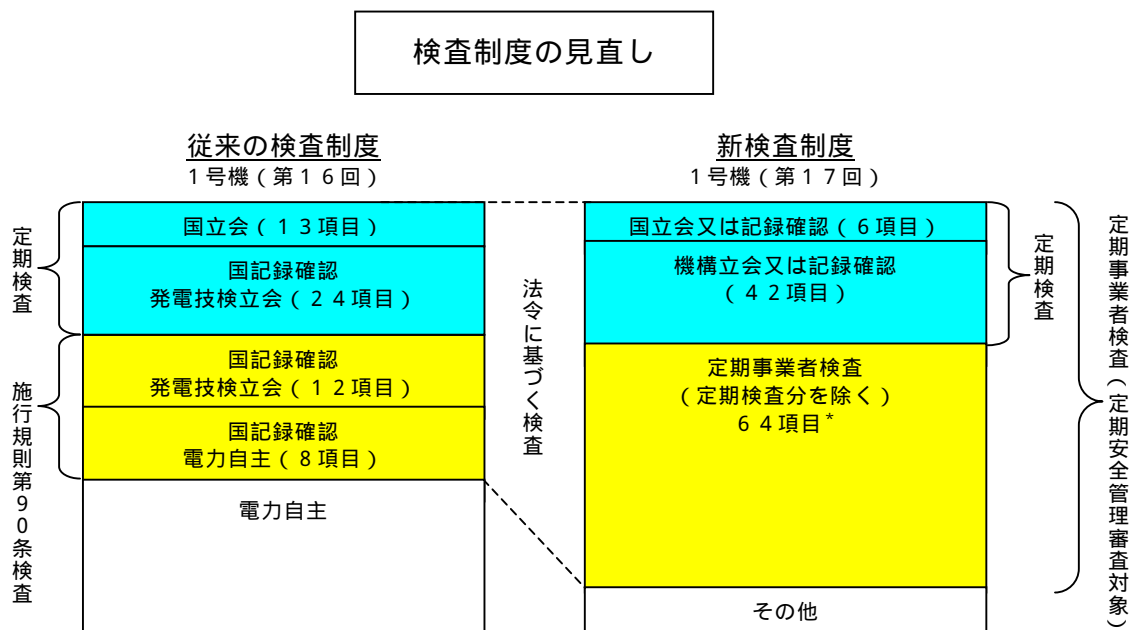
平成15年10月の電気事業法施行規則の施行に伴い、従来、事業者が自主点検として実施していた検査を「定期事業者検査」(電気事業法第55条)として法令で位置づけるとともに、定期的に技術基準への適合性を確認し、その検査の結果を記録・保存することが義務づけられました。

また、従来、国が主体的に実施していた定期検査については、原子力安全・保安院及び原子力安全基盤機構(法令に基づき新たに設置された検査組織、以下「機構」)が、事業者が実施する定期事業者検査について、実施プロセスの適切性及びその結果が技術基準に適合していることを「定期検査」(同法第54条)として立会又は記録確認により確認することとなりました。

さらに、機構は、定期事業者検査の実施に係わる体制について、「定期安全管理審査」(同法第55条)により審査を行うこととなりました。

以下に1号機を例にした従来の検査制度と新しい検査制度における、検査項目数の比較を示します。

新しい検査制度の検査項目数は、法令及び原子力発電所の保守管理規程(JEAC-4209)で要求されているものから1号機では該当する設備がないもの等を除いた検査項目を示してあります。



* 4月21日修正

また、次項の「福島第二原子力発電所1号機第17回定期事業者検査一覧表」に今回1号機で実施する定期事業者検査項目を示します。

なお、検査名は具体的に検査を実施するために作成している定期事業者検査要領書名で記載していますので、前述の検査項目数より多くなっています。

福島第二原子力発電所第1号機 第17回 定期事業者検査一覧表

要領書番号	定期事業者検査名	検査立会区分
2F1-17-1-2B/3B-R	第1種機器供用期間中検査	B
2F1-17-2-2B-燃	燃料集合体外観検査	B
2F1-17-3-1B-燃	燃料集合体内炉内配置検査	B
2F1-17-4-1B-燃	原子炉停止余裕検査	B
2F1-17-5-2B/3B-R	第3種機器供用期間中検査	B
欠番	主蒸気安全弁機能検査<対象設備なし>	-
欠番	主蒸気安全弁分解検査<対象設備なし>	-
2F1-17-8-2B-R	主蒸気逃がし安全弁・安全弁機能検査	B
2F1-17-9-2B/3B-M	主蒸気逃がし安全弁・逃がし弁機能検査	B
2F1-17-10-3B-R	主蒸気逃がし安全弁分解検査	B
2F1-17-11-1B-運	主蒸気隔離弁機能検査	B
2F1-17-12-2B-R	主蒸気隔離弁漏えい率検査	B
2F1-17-13-1A-運	非常用ディーゼル発電機, 高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電機, 高圧炉心スプレィ系, 低圧炉心スプレィ系, 低圧注水系, 原子炉補機冷却系機能検査	A
欠番	非常用復水器系機能検査<対象設備なし>	-
2F1-17-15-1B-運	原子炉隔離時冷却系機能検査	B
欠番	原子炉隔離時冷却系機能検査(ABWR)<対象設備なし>	-
欠番	原子炉隔離時冷却系ポンプ分解検査(ABWR)<対象設備なし>	-
欠番	原子炉隔離時冷却系主要弁分解検査(ABWR)<対象設備なし>	-
欠番	高圧注水系機能検査<対象設備なし>	-
欠番	高圧注水系ポンプ分解検査<対象設備なし>	-
欠番	高圧注水系主要弁分解検査<対象設備なし>	-
2F1-17-22-3B-R	残留熱除去系ポンプ分解検査	B
2F1-17-23-3B-R	残留熱除去系主要弁分解検査	B
欠番	高圧炉心注水系ポンプ分解検査(ABWR)<対象設備なし>	-
欠番	高圧炉心注水系主要弁分解検査(ABWR)<対象設備なし>	-
欠番	炉心スプレィ系ポンプ分解検査<対象設備なし>	-
欠番	炉心スプレィ系主要弁分解検査<対象設備なし>	-
2F1-17-28-3B-R	低圧炉心スプレィ系ポンプ分解検査<今回の定期事業者検査では実施しない>	-
2F1-17-29-3B-R	低圧炉心スプレィ系主要弁分解検査	B
2F1-17-30-3B-R	高圧炉心スプレィ系ポンプ分解検査<今回の定期事業者検査では実施しない>	-
2F1-17-31-3B-R	高圧炉心スプレィ系主要弁分解検査	B
2F1-17-32-1A-運	自動減圧系機能検査	A
2F1-17-33-1A-燃	制御棒駆動水圧系機能検査	A
2F1-17-34-3B-R	制御棒駆動機構分解検査	B
欠番	制御棒駆動機構分解検査(ABWR)<対象設備なし>	-
2F1-17-36-3B-R	制御棒駆動水圧系スクラム弁分解検査	B
2F1-17-37-1B-運	ほう酸水注入系機能検査	B
2F1-17-38-2B-M1	安全保護系設定値確認検査(その1)	B
2F1-17-38-2B-M2	安全保護系設定値確認検査(その2)	B
2F1-17-39-1B/2B-運1	原子炉保護系インターロック機能検査(その1)	B
2F1-17-39-2B-運2	原子炉保護系インターロック機能検査(その2)	B
2F1-17-39-2B-運3	原子炉保護系インターロック機能検査(その3)	B
2F1-17-39-2B-運4	原子炉保護系インターロック機能検査(その4)	B
2F1-17-39-2B-運5	原子炉保護系インターロック機能検査(その5)	B
2F1-17-39-2B-運6	原子炉保護系インターロック機能検査(その6)	B
欠番	原子炉保護系インターロック機能検査(その7)	-
2F1-17-39-2B-運8	原子炉保護系インターロック機能検査(その8)	B
2F1-17-40-2B-E	燃料取扱装置機能検査<プラント運転中に実施>	B
2F1-17-41-2B/3B-M	プロセスモニタ機能検査(その1)	B
2F1-17-41-2B-施	プロセスモニタ機能検査(その2)	B
2F1-17-42-1B-運	非常用ガス処理系機能検査	B
2F1-17-43-2B-管	非常用ガス処理系フィルタ性能検査	B
2F1-17-44-1B-運	中央制御室非常用循環系機能検査	B
2F1-17-45-2B-管	中央制御室非常用循環系フィルタ性能検査	B
2F1-17-46-1B-運	気体廃棄物処理系機能検査	B
2F1-17-47-1A-運	原子炉格納容器漏えい率検査	A
2F1-17-48-1B-運	原子炉格納容器隔離弁機能検査	B
2F1-17-49-3B-R	原子炉格納容器隔離弁分解検査	B

要領書番号	定期事業者検査名	検査立会区分
2F1-17-50-2B-R	原子炉格納容器真空破壊弁機能検査	B
2F1-17-51-1B-運	原子炉格納容器スプレイ系機能検査	B
欠番	原子炉格納容器スプレイ系ポンプ分解検査<対象設備なし>	+
欠番	原子炉格納容器スプレイ系主要弁分解検査<対象設備なし>	+
2F1-17-54-1B-運	可燃性ガス濃度制御系機能検査（その1）	B
2F1-17-55-3B-R	可燃性ガス濃度制御系主要弁分解検査	B
2F1-17-56-1B-運	原子炉建屋気密性能検査	B
2F1-17-57-3B-R	非常用ディーゼル発電機分解検査	B
2F1-17-58-3B-R	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機分解検査	B
2F1-17-59-1B-運	非常用ディーゼル発電機定格容量確認検査	B
2F1-17-60-1B-運	直流電源系機能検査	B
2F1-17-61-1A-運	総合負荷性能検査	A
2F1-17-62-3C-R	原子炉冷却材再循環ポンプ分解検査<今回の定期事業者検査では実施しない>	+
欠番	原子炉冷却材再循環ポンプ分解検査(ABWR)<対象設備なし>	+
2F1-17-64-3C-R	主蒸気隔離弁分解検査	C
2F1-17-65-1C-M	タービンバイパス弁機能検査	C
欠番	非常用復水器系主要弁分解検査<対象設備なし>	+
2F1-17-67-3C-T	原子炉隔離時冷却系ポンプ分解検査<今回の定期事業者検査では実施しない>	+
2F1-17-68-3C-R	原子炉隔離時冷却系主要弁分解検査	C
2F1-17-69-3C-R	残留熱除去系熱交換器開放検査<今回の定期事業者検査では実施しない>	+
2F1-17-70-1C-E	給水ポンプ機能検査	C
2F1-17-71-3C-T	給水ポンプ分解検査	C
2F1-17-72-1C-T	計装用圧縮空気系機能検査	C
2F1-17-73-2C-放	野外モニタ機能検査	C
2F1-17-74-1C-施	液体廃棄物処理系機能検査<プラント運転中から実施>	C
2F1-17-75-1C-M	液体廃棄物貯蔵設備・処理設備のインターロック機能検査（その1）	C
2F1-17-75-1C-施	液体廃棄物貯蔵設備・処理設備のインターロック機能検査（その2）<プラント運転中から実施>	C
欠番	固体廃棄物処理系統却炉機能検査<対象設備なし>	+
2F1-17-77-1C-環	固体廃棄物貯蔵庫管理状況検査	C
2F1-17-78-2C-M	流体状の放射性廃棄物の漏えいの検出装置及び警報装置機能検査（その1）	C
2F1-17-78-2C-施	流体状の放射性廃棄物の漏えいの検出装置及び警報装置機能検査（その2）<プラント運転中に実施>	C
2F1-17-79-3C-R	主蒸気隔離弁漏えい率検査（停止後）	C
2F1-17-80-3C-T	給水加熱器開放検査	C
2F1-17-81-2C-M	安全保護系検出器要素性能（校正）検査	C
2F1-17-82-1C-燃	制御棒駆動機構機能検査	C
2F1-17-83-2C/3C-M	主要制御系機能検査	C
2F1-17-84-2C-M1	監視機能健全性確認検査（その1）	C
2F1-17-84-2C-M2	監視機能健全性確認検査（その2）	C
2F1-17-84-2C-M3	監視機能健全性確認検査（その3）	C
2F1-17-84-2C-M4	監視機能健全性確認検査（その4）	C
2F1-17-84-2C-M5	監視機能健全性確認検査（その5）	C
2F1-17-84-2C-M6	監視機能健全性確認検査（その6）	C
2F1-17-84-2C-M7	監視機能健全性確認検査（その7）	C
2F1-17-84-2C-M8	監視機能健全性確認検査（その8）	C
2F1-17-84-2C-M9	監視機能健全性確認検査（その9）	C
2F1-17-84-2C-E	監視機能健全性確認検査（その10）	C
2F1-17-84-2C-施	監視機能健全性確認検査（その11）<プラント運転中から実施>	C
2F1-17-85-1C-R	原子炉建屋天井クレーン機能検査<プラント運転中から実施>	C
2F1-17-86-2C-T	換気空調系機能検査（その1）	C
2F1-17-86-2C-R	換気空調系機能検査（その2）	C
2F1-17-87-2C-R	第2種容器供用期間中検査	C
2F1-17-88-2C-P	炉内構造物検査	C
2F1-17-89-2C-R	原子炉圧力容器検査	C
2F1-17-90-3C-R	原子炉冷却材再循環ポンプ検査	C
2F1-17-91-2C-R	原子炉冷却材再循環系設備検査<今回の定期事業者検査では実施しない>	+
2F1-17-92-3C-R	原子炉冷却材浄化系ポンプ検査	C
2F1-17-93-3C-R	原子炉冷却材浄化系容器検査	C
2F1-17-94-2C-R	原子炉冷却材浄化系設備検査	C
2F1-17-95-3C-T	原子炉補機冷却系ポンプ検査（その1）	C
2F1-17-95-3C-R	原子炉補機冷却系ポンプ検査（その2）	C
2F1-17-96-3C-R	原子炉補機冷却系容器検査	C
2F1-17-97-2C-T	原子炉補機冷却系設備検査（その1）	C

要領書番号	定期事業者検査名	検査立会区分
2F1-17-97-2C-R	原子炉補機冷却系設備検査（その2）	C
欠番	非常用復水器系容器検査<対象設備なし>	-
欠番	非常用復水器系設備検査<対象設備なし>	-
2F1-17-100-2C/3C-T	原子炉隔離時冷却系設備検査（その1）	C
2F1-17-100-2C/3C-R	原子炉隔離時冷却系設備検査（その2）	C
2F1-17-100-2C-M	原子炉隔離時冷却系設備検査（その3）	C
欠番	原子炉隔離時冷却系設備検査(ABWR)<対象設備なし>	-
欠番	高圧注水系設備検査<対象設備なし>	-
2F1-17-103-2C/3C-R	残留熱除去系設備検査	C
欠番	高圧炉心注水系設備検査(ABWR)<対象設備なし>	-
欠番	炉心スプレイ系設備検査<対象設備なし>	-
2F1-17-106-2C/3C-R	低圧炉心スプレイ系設備検査	C
2F1-17-107-2C/3C-R	高圧炉心スプレイ系設備検査	C
2F1-17-108-2C/3C-T	タービンバイパス弁検査	C
2F1-17-109-3C-T	給・復水系ポンプ検査	C
2F1-17-110-3C-T	給・復水系容器検査	C
2F1-17-111-2C-T	給・復水系設備検査（その1）	C
2F1-17-111-2C-M	給・復水系設備検査（その2）	C
2F1-17-111-2C-R	給・復水系設備検査（その3）	C
2F1-17-112-2C-T	原子炉冷却系統設備検査（その1）<今回の定期事業者検査では実施しない>	-
2F1-17-112-2C-R	原子炉冷却系統設備検査（その2）	C
2F1-17-113-3C-R	制御棒駆動水圧系ポンプ検査	C
2F1-17-114-3C-R	制御棒駆動水圧系容器検査	C
2F1-17-115-2C/3C-R	制御棒駆動水圧系設備検査	C
2F1-17-116-3C-R	ほう酸水注入系ポンプ検査<今回の定期事業者検査では実施しない>	-
2F1-17-117-2C-R	ほう酸水注入系設備検査<今回の定期事業者検査では実施しない>	-
2F1-17-118-2C-M	核計測装置機能検査	C
2F1-17-119-2C-E	遠隔停止系機能検査	C
2F1-17-120-2C-M	選択制御棒挿入機能検査	C
2F1-17-121-2C-R	原子炉冷却材再循環ポンプ可変周波数電源装置検査（その1） <今回の定期事業者検査では実施しない>	-
2F1-17-121-2C-E	原子炉冷却材再循環ポンプ可変周波数電源装置検査（その2） <今回の定期事業者検査では実施しない>	-
2F1-17-122-2C-E	燃料取扱装置検査<プラント運転中に実施>	C
2F1-17-123-3C-R	燃料プール冷却浄化系ポンプ検査<今回の定期事業者検査では実施しない>	-
2F1-17-124-2C-R	燃料プール冷却浄化系設備検査<今回の定期事業者検査では実施しない>	-
2F1-17-125-3C-R	非常用ガス処理系ファン検査<今回の定期事業者検査では実施しない>	-
2F1-17-126-2C-R	非常用ガス処理系設備検査（その1）	C
2F1-17-126-2C-E	非常用ガス処理系設備検査（その2）	C
2F1-17-127-3C-R	中央制御室非常用循環系ファン検査<今回の定期事業者検査では実施しない>	-
2F1-17-128-2C-R	中央制御室非常用循環系設備検査	C
2F1-17-129-3C-R	気体廃棄物処理系ポンプ検査	C
2F1-17-130-3C-T	気体廃棄物処理系容器検査（その1）<今回の定期事業者検査では実施しない>	-
2F1-17-130-3C-R	気体廃棄物処理系容器検査（その2）<今回の定期事業者検査では実施しない>	-
2F1-17-131-2C-T	気体廃棄物処理系設備検査（その1）<今回の定期事業者検査では実施しない>	-
2F1-17-131-2C-R*	気体廃棄物処理系設備検査（その2）*	C*
2F1-17-132-3C-T	液体廃棄物処理系ポンプ検査（その1）<プラント運転中に実施>	C
2F1-17-132-3C-R	液体廃棄物処理系ポンプ検査（その2）<プラント運転中に実施>	C
2F1-17-132-3C-施	液体廃棄物処理系ポンプ検査（その3）<プラント運転中から実施>	C
2F1-17-133-3C-R	液体廃棄物処理系容器検査（その1）<今回の定期事業者検査では実施しない>	-
2F1-17-133-3C-施	液体廃棄物処理系容器検査（その2）<プラント運転中から実施>	C
2F1-17-134-2C-T	液体廃棄物処理系設備検査（その1）<プラント運転中に実施>	C
2F1-17-134-2C-R	液体廃棄物処理系設備検査（その2）<プラント運転中から実施>	C
2F1-17-134-2C-施	液体廃棄物処理系設備検査（その3）<プラント運転中から実施>	C
2F1-17-135-3C-施	固体廃棄物処理系ポンプ検査<プラント運転中から実施>	C
2F1-17-136-2C-施	固体廃棄物処理系設備検査<プラント運転中から実施>	C
欠番	原子炉格納容器スプレイ系容器検査<対象設備なし>	-
欠番	原子炉格納容器スプレイ系設備検査<対象設備なし>	-
2F1-17-139-3C-R	可燃性ガス濃度制御スロワ検査<今回の定期事業者検査では実施しない>	-
2F1-17-140-2C-R	可燃性ガス濃度制御系設備検査<今回の定期事業者検査では実施しない>	-
2F1-17-141-3C-R	原子炉格納容器真空破壊弁検査	C
2F1-17-142-2C-R	非常用予備電源装置検査（その1）	C

要領書番号	定期事業者検査名	検査立会区分
2F1-17-142-2C-E	非常用予備電源装置検査(その2)	C
2F1-17-142-2C-M	非常用予備電源装置検査(その3)	C
2F1-17-143-2C-E	無停電電源装置設備検査	C
2F1-17-144-3B-T	蒸気タービン開放検査	B
2F1-17-145-1A-運	蒸気タービン性能検査(その1)	A
2F1-17-145-2B/3B-T	蒸気タービン性能検査(その2)	B
2F1-17-146-2C/3C-T	蒸気タービン設備検査(その1)	C
2F1-17-146-2C-M	蒸気タービン設備検査(その2)	C
2F1-17-146-2C-E	蒸気タービン設備検査(その3)	C
2F1-17-147-3C-施	補助ボイラー開放検査<今回の定期事業者検査では実施しない>	-
2F1-17-148-1C-施	補助ボイラー負荷検査<今回の定期事業者検査では実施しない>	-
2F1-17-149-2C/3C-施	補助ボイラー設備検査<今回の定期事業者検査では実施しない>	-
2F1-17-150-2C/3C-T	安全弁検査(その1)	C
2F1-17-150-2C/3C-R	安全弁検査(その2)	C
2F1-17-150-2C/3C-施	安全弁検査(その3)<プラント運転中から実施>	C
2F1-17-151-2C/3C-T	逆止弁検査(その1)<今回の定期事業者検査では実施しない>	-
2F1-17-151-2C/3C-R	逆止弁検査(その2)<今回の定期事業者検査では実施しない>	-
2F1-17-151-2C/3C-施	逆止弁検査(その3)<今回の定期事業者検査では実施しない>	-
2F1-17-152-2C/3C-T	主要弁検査(その1)	C
2F1-17-152-2C/3C-R1	主要弁検査(その2)<プラント運転中に実施>	C
2F1-17-152-2C/3C-R2	主要弁検査(その3)	C
2F1-17-152-2C/3C-施	主要弁検査(その4)<プラント運転中から実施>	C
2F1-17-153-2C/3C-R	第4種機器供用期間中検査	C
2F1-17-154-2C-E1	電動機検査(その1)	C
2F1-17-154-2C-E2	電動機検査(その2)<今回の定期事業者検査では実施しない>	-
2F1-17-154-2C-E3	電動機検査(その3)<プラント運転中に実施>	C
2F1-17-154-2C-施	電動機検査(その4)<プラント運転中から実施>	C
2F1-17-155-2C-T	耐震健全性検査(その1)<今回の定期事業者検査では実施しない>	-
2F1-17-155-2C-R	耐震健全性検査(その2)<今回の定期事業者検査では実施しない>	-
2F1-17-155-2C-E	耐震健全性検査(その3)<今回の定期事業者検査では実施しない>	-
2F1-17-155-2C-M	耐震健全性検査(その4)<今回の定期事業者検査では実施しない>	-
2F1-17-155-2C-施	耐震健全性検査(その5)<今回の定期事業者検査では実施しない>	-
2F1-17-156-2C-R	レストレイント検査<今回の定期事業者検査では実施しない>	-
2F1-17-5-3B-R1	第3種機器供用期間中特別検査	B
2F1-17-88-2C-P1	炉内構造物検査の内制御棒駆動機構ハウジングスタブチューブ個別検査	C
2F1-17-159-2B/3C-P	応力改善に伴う原子炉再循環系配管等の非破壊検査	B・C

【検査立会区分】

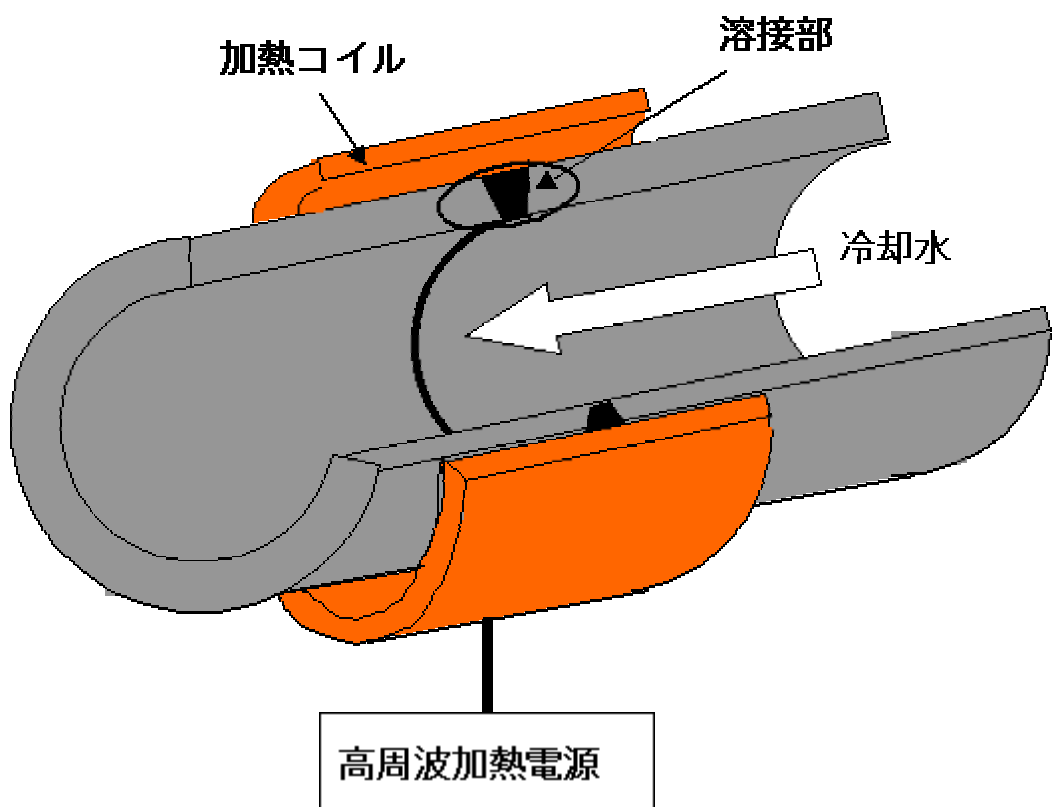
- A : 定期事業者検査のうち、原子力安全・保安院立会又は記録確認検査項目
- B : 定期事業者検査のうち、原子力安全基盤機構立会又は記録確認検査項目
- C : 上記以外の定期事業者検査項目
- ☐ : 対象設備なし又は今回の定期事業者検査では実施しないもの
- 赤字 : 定期安全管理審査の審査対象検査
- : 起動後に実施するもの(一部実施するものも含む)

【検査件数(検査要領書件数)】

定期事業者検査のうち、原子力安全・保安院立会又は記録確認検査項目	6件
定期事業者検査のうち、原子力安全基盤機構立会又は記録確認検査項目	50件
上記以外の定期事業者検査項目	99件*
合 計	155件*

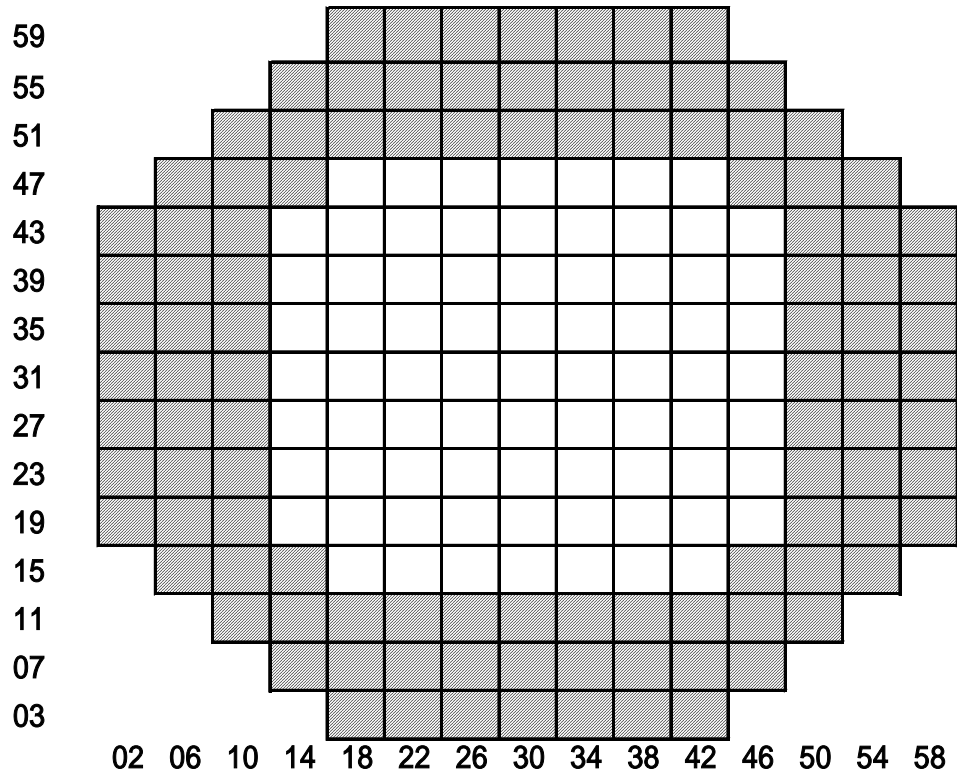
; 「応力改善に伴う原子炉再循環系配管等の非破壊検査」は重複してカウント

*; 4月21日修正

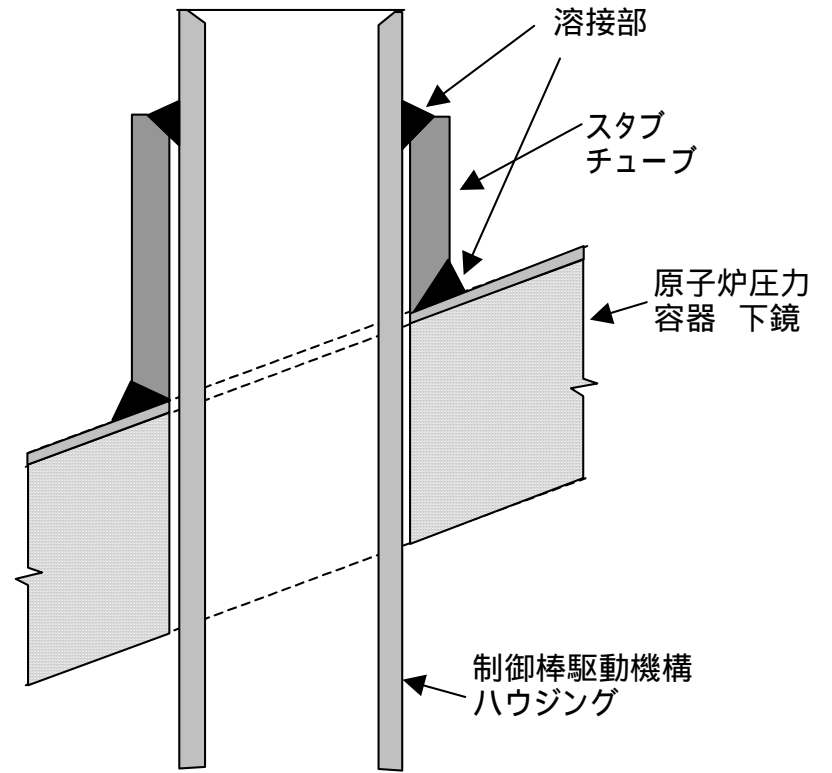


〔高周波誘導加熱応力改善法（IHSI）施工概念図〕

原子炉再循環系配管等修理工事概要



■ 応力改善(レーザーピーニング)対象



制御棒駆動機構ハウジングスタブチューブ溶接部等修理工事概要

変更前						変更後					
名称	検出器の種類	計測範囲	警報動作範囲	取付箇所	個数	名称	検出器の種類	計測範囲	警報動作範囲	取付箇所	個数
燃料取替エリア 排気放射線モニタ	GM管	$10^{-1} \sim 10^3$ mR/h	計測範囲内で可変	原子炉建屋燃料取替エリアに4チャンネル設置	4	変更なし	半導体式	$10^{-3} \sim 10$ mSv/h ^{*1}	変更なし	原子炉建屋燃料取替エリア ^{*2} (4チャンネル) 〔監視・記録は中央制御室にて行う。〕	変更なし
原子炉建屋換気系排気放射線モニタ	GM管	$10^{-2} \sim 10^2$ mR/h	計測範囲内で可変	原子炉建屋換気系排気ダクトに4チャンネル設置	4	変更なし	半導体式	$10^{-4} \sim 1$ mSv/h ^{*1}	変更なし	原子炉建屋換気系排気ダクト ^{*2} (4チャンネル) 〔監視・記録は中央制御室にて行う。〕	変更なし

注記*1：単位を換算したものである。

*2：記載を適正化したものである。

プロセスモニタリング設備取替工事概要

変 更 前						変 更 後						
名 称	検出器の種類	計測範囲	警報動作範囲*1	取 付 箇 所	個数	名 称	検出器の種類	計測範囲	警報動作範囲	取 付 箇 所	個数	
原子炉建屋放射線モニタ	GM管	12台 10 ⁻² ~ 10 ² mR/h	計測範囲内で可変	原子炉建屋(22箇所)	22	変更なし	半導体式	10 ⁻⁴ ~ 1 mSv/h *2	変更なし	原子炉建屋 *3 6F 3チャンネル 5F 2チャンネル 4F 1チャンネル 3F 2チャンネル 2F 1チャンネル 1F 2チャンネル B1F 1チャンネル (合計12チャンネル) 〔監視・記録は中央 制御室にて行う。〕	12	
		6台 10 ⁻¹ ~ 10 ³ mR/h	計測範囲内で可変					10 ⁻³ ~ 10 mSv/h *2		変更なし	原子炉建屋 *3 4F 1チャンネル 3F 2チャンネル 2F 1チャンネル B2F 2チャンネル (合計6チャンネル) 〔監視・記録は中央 制御室にて行う。〕	6
		1台 1 ~ 10 ⁴ mR/h	計測範囲内で可変					10 ⁻² ~ 10 ² mSv/h *2		変更なし	原子炉建屋 *3 2F 1チャンネル (合計1チャンネル) 〔監視・記録は中央 制御室にて行う。〕	1
		3台 10 ² ~ 10 ⁶ mR/h	計測範囲内で可変					1 ~ 10 ⁴ mSv/h *2		変更なし	原子炉建屋 *3 6F 3チャンネル (合計3チャンネル) 〔監視・記録は中央 制御室にて行う。〕	3

注記 *1 : 当初の工事計画書は警報設定点と記載。

*2 : 単位を換算したものである。

*3 : 記載を適正化したものである。

エリアモニタリング設備取替工事概要 (1 / 2)

変 更 前						変 更 後					
名 称	検出器の種類	計測範囲	警報動作範囲 ^{*1}	取 付 箇 所	個数	名 称	検出器の種類	計測範囲	警報動作範囲	取 付 箇 所	個数
タービン建屋放射線モニタ	GM管	6台 10 ⁻² ~ 10 ² mR/h	計測範囲内で可変	タービン建屋(9箇所)	9	変更なし	半導体式	10 ⁻⁴ ~ 1 mSv/h ^{*2}	変更なし	タービン建屋 ^{*3} 2F 1チャンネル 1F 4チャンネル B1F 1チャンネル (合計6チャンネル) 〔監視・記録は中央〕 制御室にて行う。〕	6
		1台 10 ⁻¹ ~ 10 ³ mR/h	計測範囲内で可変					10 ⁻³ ~ 10 mSv/h ^{*2}	変更なし	タービン建屋 ^{*3} 2F 1チャンネル (合計1チャンネル) 〔監視・記録は中央〕 制御室にて行う。〕	1
		2台 1 ~ 10 ⁴ mR/h	計測範囲内で可変					10 ⁻² ~ 10 ² mSv/h ^{*2}	変更なし	タービン建屋 ^{*3} B1F 2チャンネル (合計2チャンネル) 〔監視・記録は中央〕 制御室にて行う。〕	2
チャコール建屋放射線モニタ	GM管	2台 10 ⁻² ~ 10 ² mR/h	計測範囲内で可変	チャコール建屋(2箇所)	2	変更なし	半導体式	10 ⁻⁴ ~ 1 mSv/h ^{*2}	変更なし	チャコール建屋 ^{*3} B1F 1チャンネル B2F 1チャンネル (合計2チャンネル) 〔監視・記録は中央〕 制御室にて行う。〕	変更なし
コントロール建屋放射線モニタ	GM管	1台 10 ⁻² ~ 10 ² mR/h	計測範囲内で可変	コントロール建屋(1箇所)	1	変更なし	半導体式	10 ⁻⁴ ~ 1 mSv/h ^{*2}	変更なし	コントロール建屋 ^{*3} 3F 1チャンネル (合計1チャンネル) 〔監視・記録は中央〕 制御室にて行う。〕	変更なし
モニタ建屋放射線モニタ (第1,2,3,4号機共用,第1号機設置)	GM管	1台 10 ⁻² ~ 10 ² mR/h	計測範囲内で可変	モニタ建屋(1箇所)	1	変更なし	半導体式	10 ⁻⁴ ~ 1 mSv/h ^{*2}	変更なし	モニタ建屋 ^{*3} 1F 1チャンネル (合計1チャンネル) 〔監視・記録は中央〕 制御室にて行う。〕	変更なし

注記 *1 : 当初の工事計画書は警報設定点と記載。

*2 : 単位を換算したものである。

*3 : 記載を適正化したものである。

エリアモニタリング設備取替工事概要 (2 / 2)

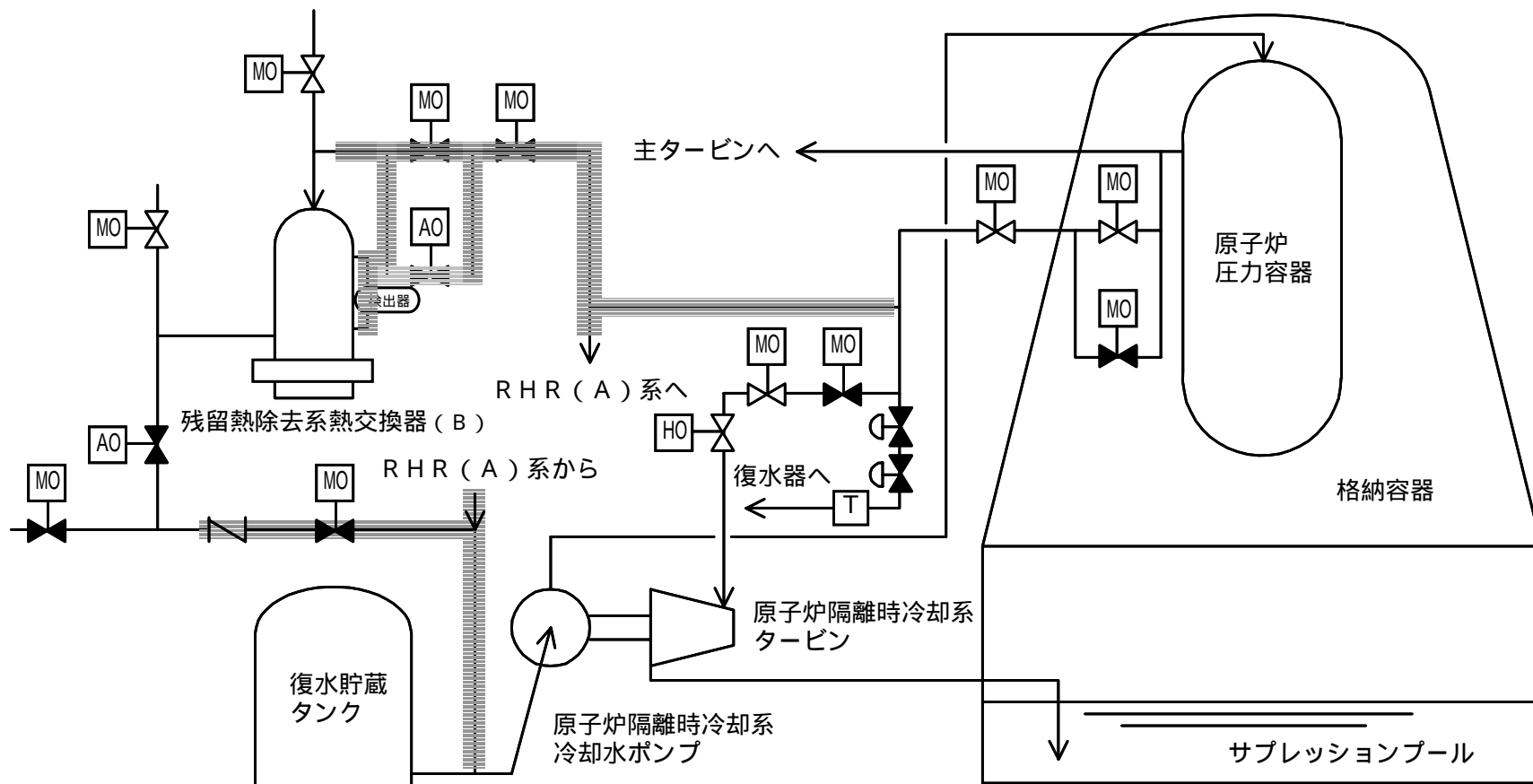
変更前						変更後								
既工事認可記載文 (7-2) その他の安全保護機能 (i) 格納容器隔離弁は原子炉水位低, 格納容器圧力高あるいは放射能レベル高などの信号により閉鎖される。また原子炉水位低, 主蒸気管放射能高, 主蒸気管破断を示す信号(主蒸気管トンネル温度高, 主蒸気管流量大), 主蒸気管圧力低あるいは復水器真空度低の信号により主蒸気隔離弁が閉鎖される。						工学的安全施設起動信号の種類		検出器及び起動条件			工学的安全施設起動信号を発信させない条件	備考		
								検出器の種類	個数	工学的安全施設起動に要する信号の個数			設定値	
既設の工事認可書には, 設定値に関する記載はないため現設備の仕様を記載する。						主蒸気隔離弁		復水器真空度低	圧力検出器	4	2	*1 72.5kPa [abs] 以上	主蒸気止め弁開度 90%以下, かつ原子炉圧力 4.13MPa* ² 以下, かつ復水器真空度低バイパススイッチ「バイパス」位置, かつモードスイッチ「運転」位置以外	
工学的安全施設起動信号の種類	検出器の種類	個数	工学的安全施設起動に要する信号の個数	設定値	備考									
主蒸気隔離弁	復水器真空度低	圧力検出器	4	2	216 mmHg vac									

注記 *1: 換算 $72.5\text{kPa}[\text{abs}] = \{ (760 - 216) \text{ mmHg} / 760\text{mmHg} \} \times 1.01325 \times 10^2 \text{ kPa}[\text{abs}]$

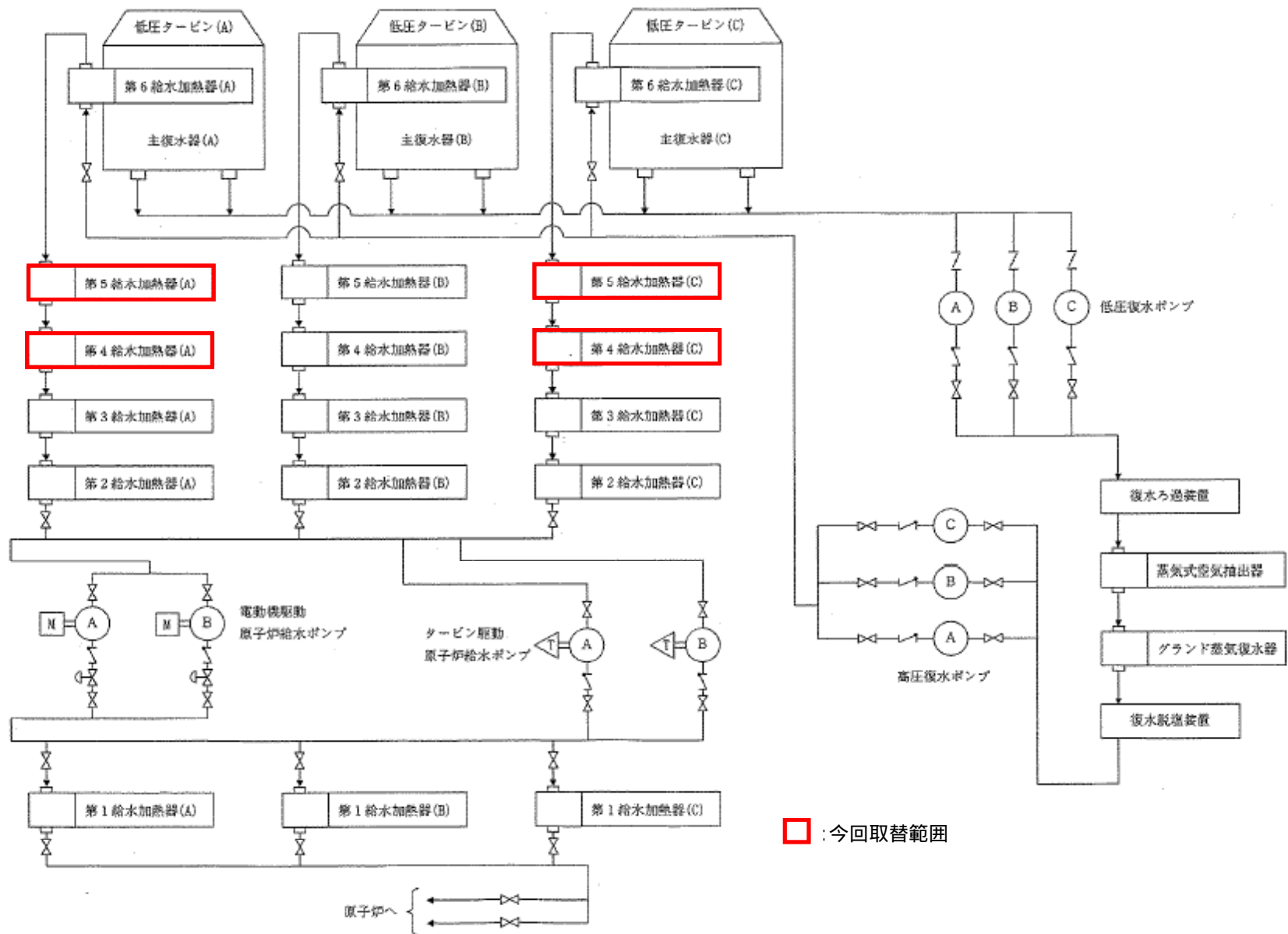
*2: 換算 $4.13\text{MPa} = 42.1\text{kg} / \text{cm}^2 \times 0.0980665 \quad \{ 1\text{kg} / \text{cm}^2 \quad 0.0980665 \text{ MPa} \}$

主復水器真空度低設定値変更工事概要

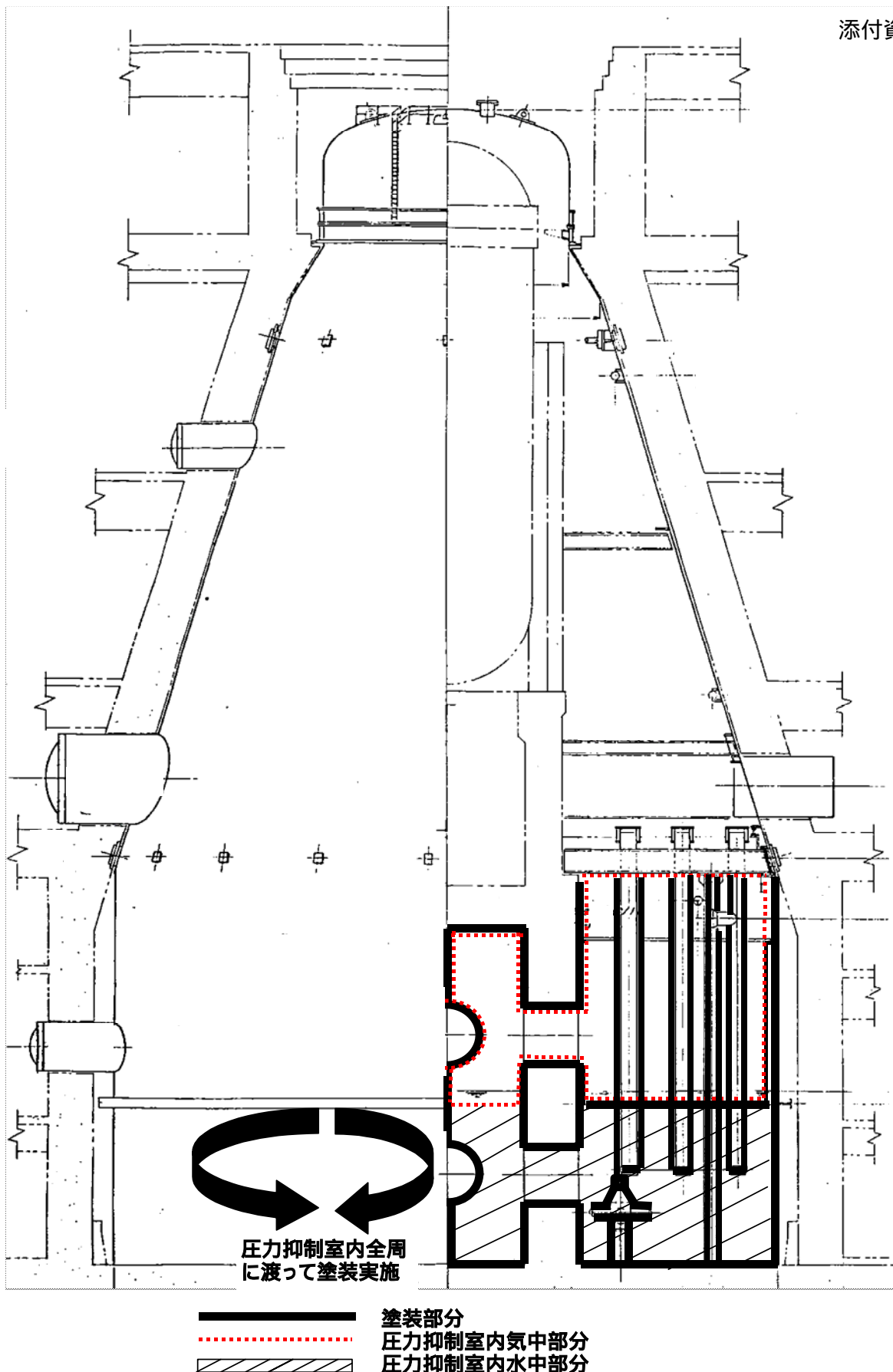
==== : 機能削除範囲



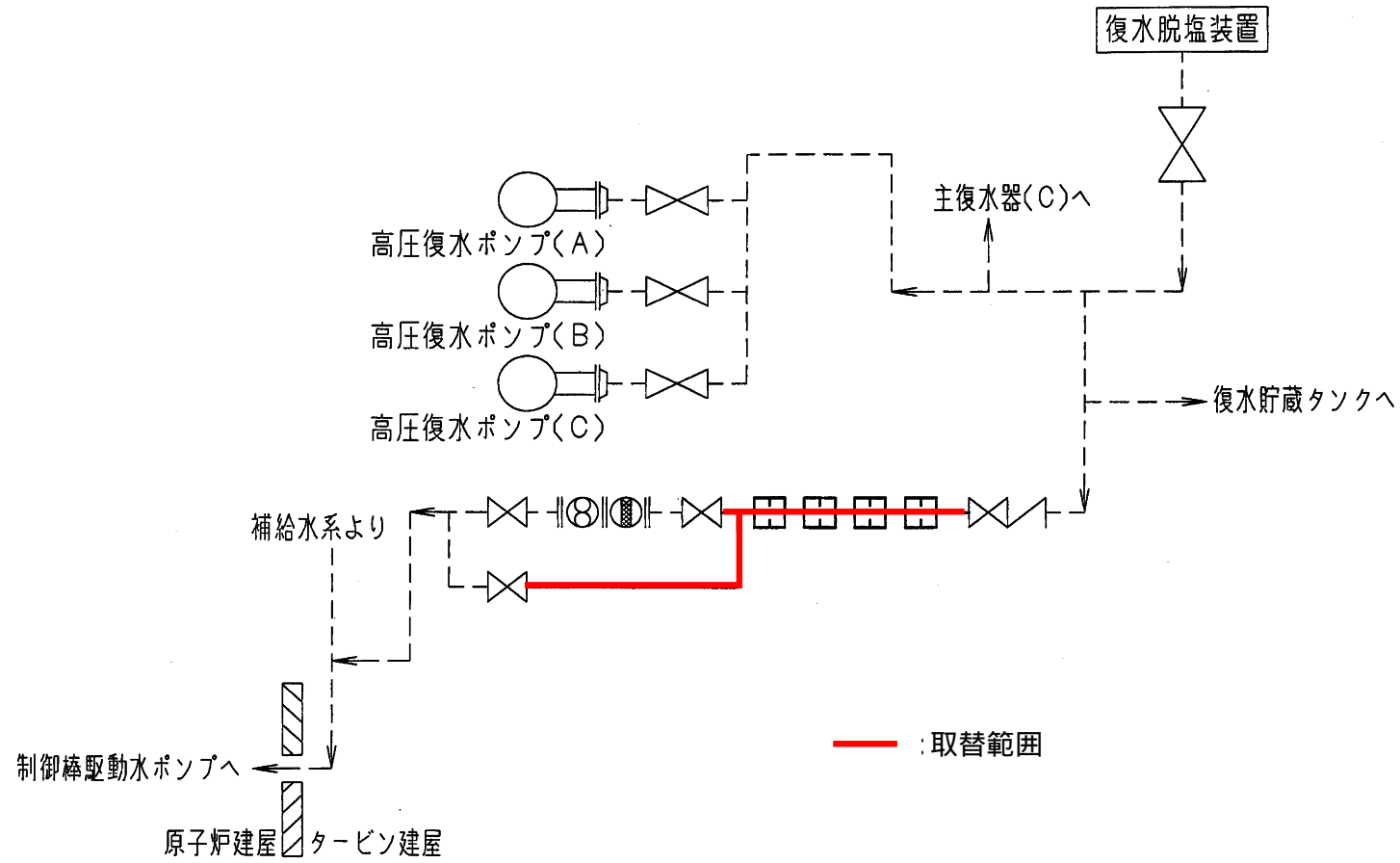
残留熱除去系蒸気凝縮配管撤去工事概要
 (B系を例示：機能削除範囲はA系もB系と同様)



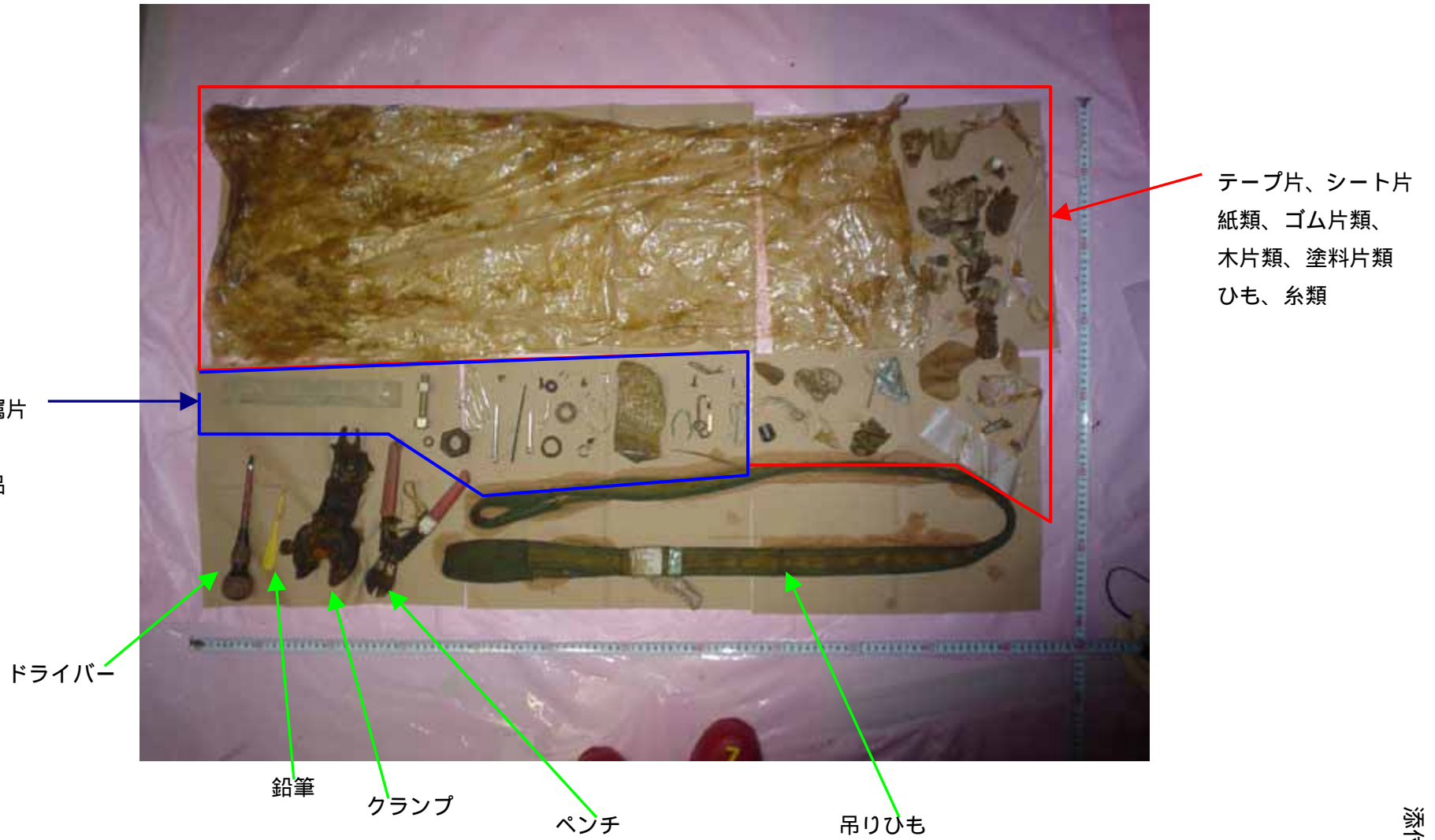
第4及び第5給水加熱器(A)(C)取替範囲系統図



压力抑制室塗装他修理工事概要

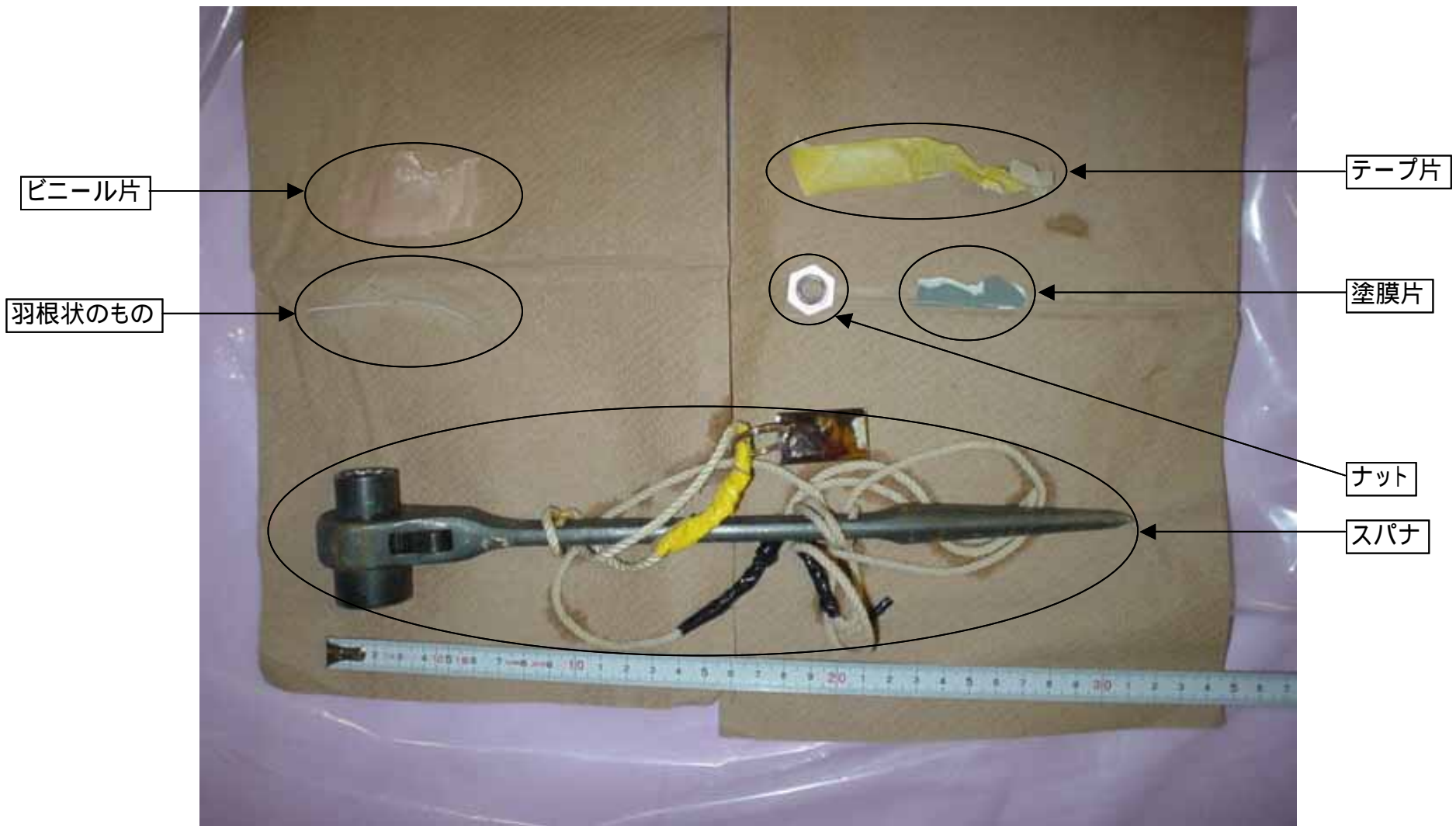


制御棒駆動水圧系配管修理工事概要

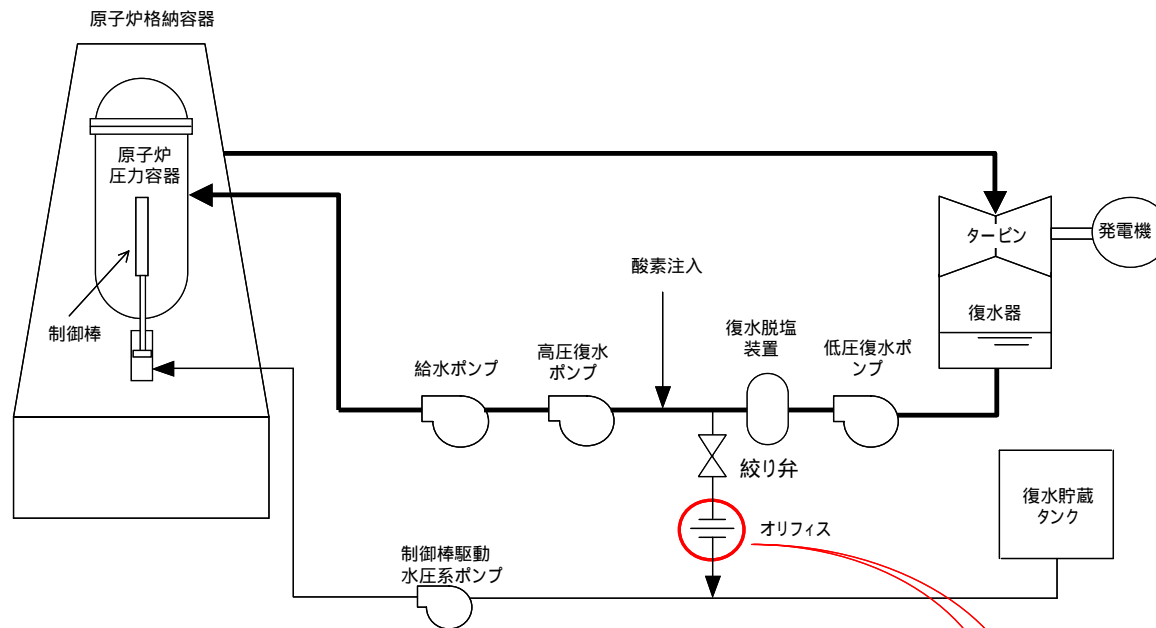


福島第二原子力発電所 1号機 圧力抑制室内回収物(10/4 ~ 10/12)

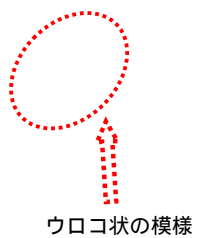
12-2



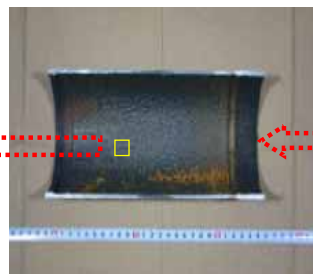
福島第二原子力発電所 1号機 圧力抑制室内回収物(3 / 28)



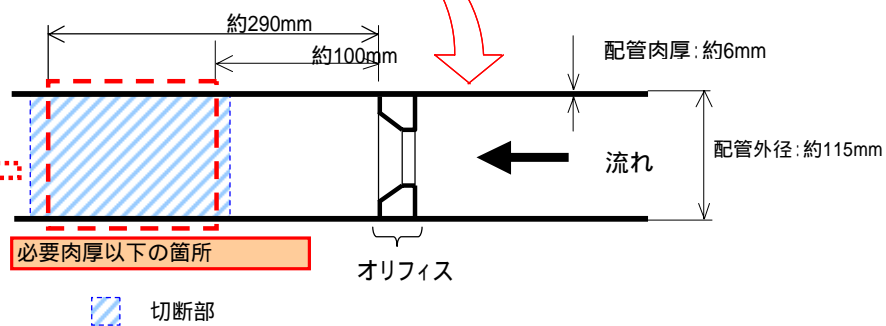
顕微鏡観察



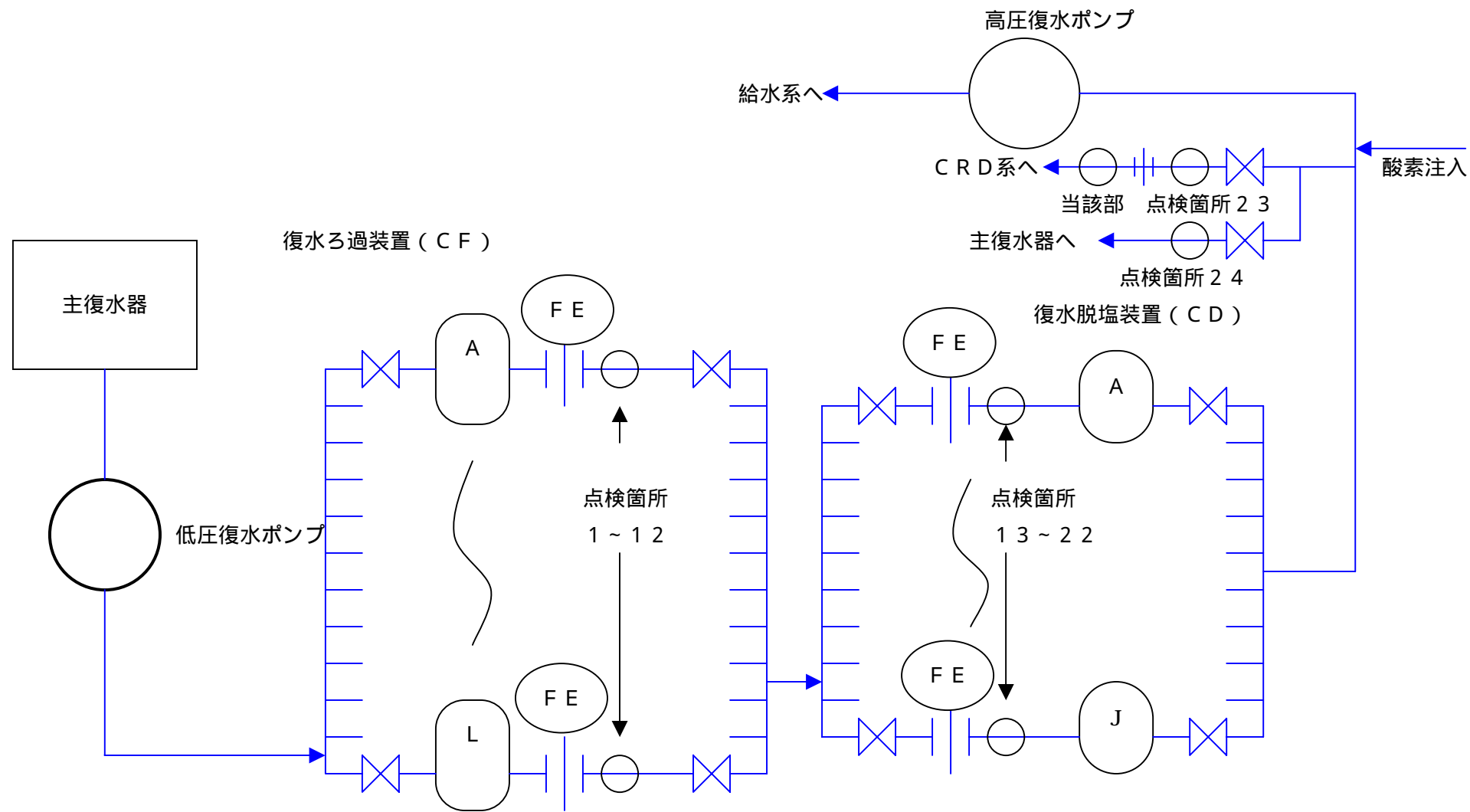
切断部 配管内表面



拡大



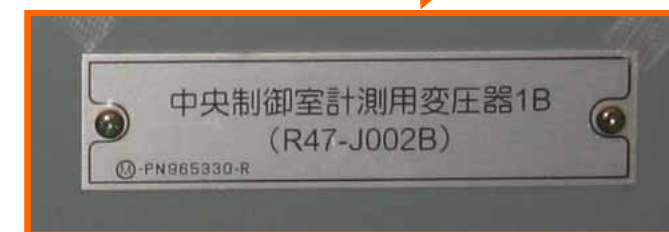
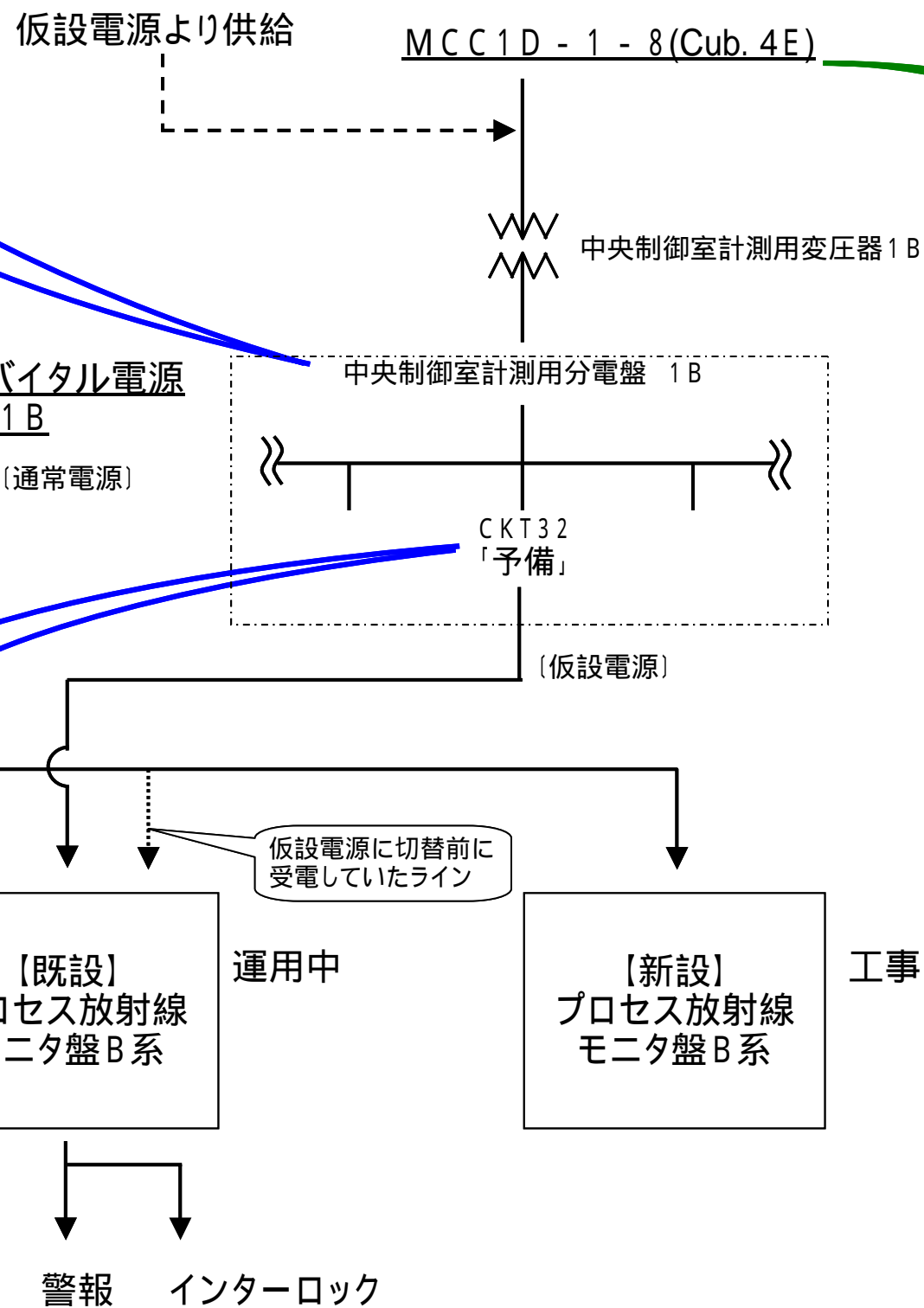
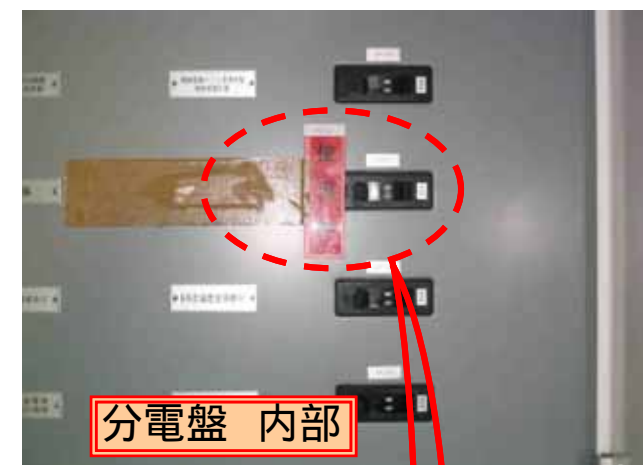
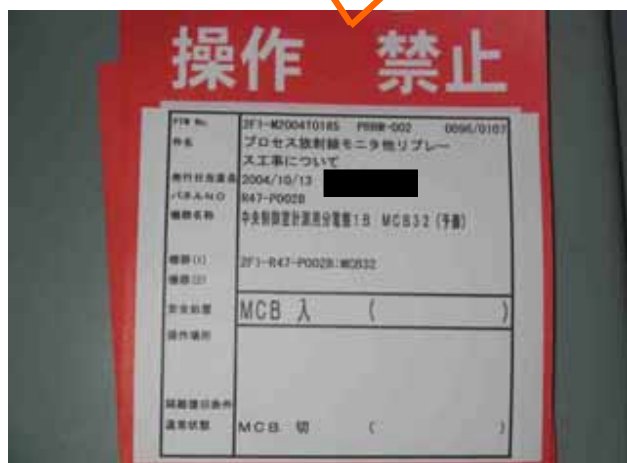
制御棒駆動水圧系系統概略図



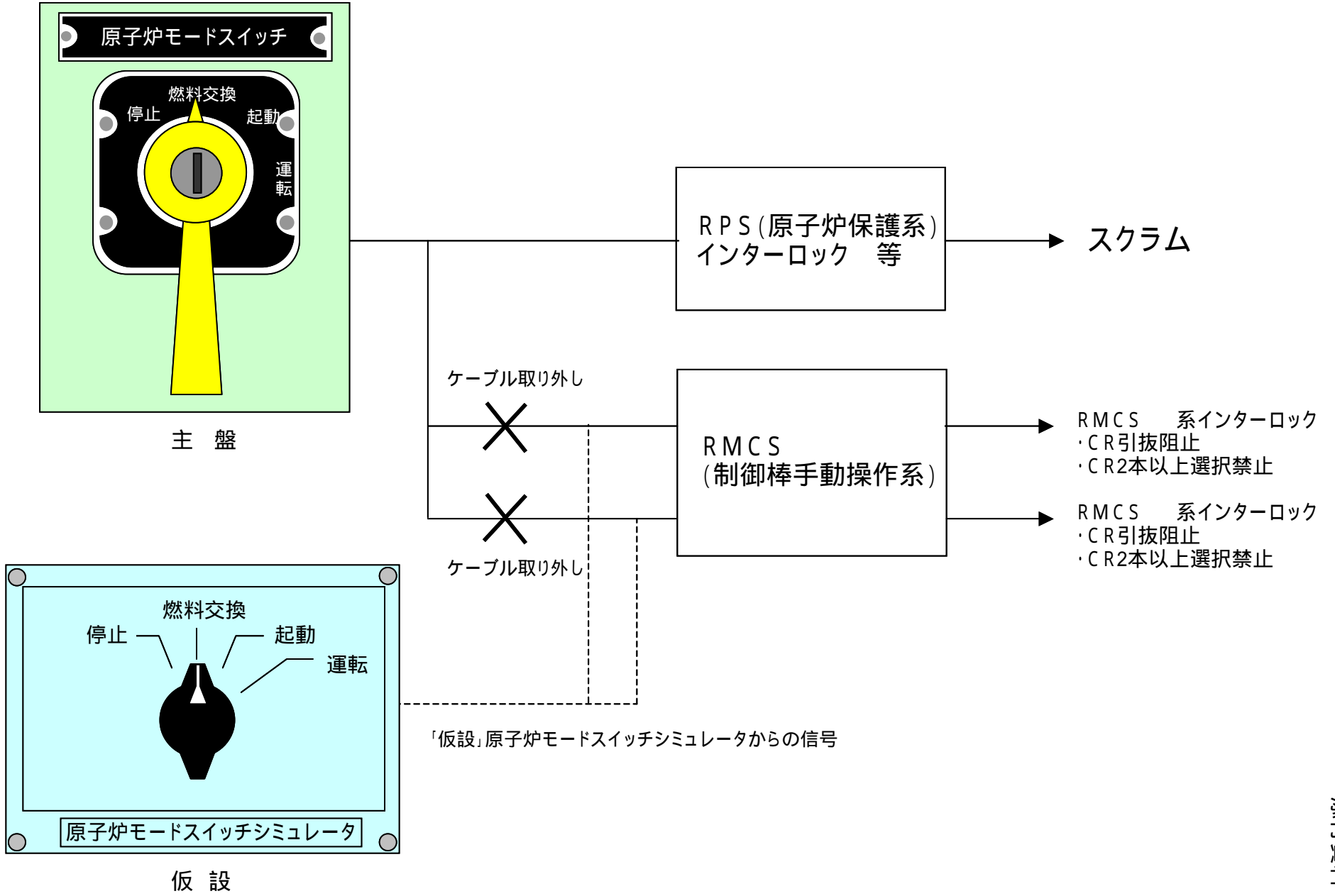
1号機 制御棒駆動水圧系配管水平展開追加肉厚測定点検箇所

点検箇所	材質	口径	公称肉厚(mm)	必要最小肉厚(mm)	今回測定最小値(mm)	備考
1	STPT38	250A	9.3	3.8	8.8	
2	STPT38	250A	9.3	3.8	8.6	
3	STPT38	250A	9.3	3.8	7.9	
4	STPT38	250A	9.3	3.8	8.9	
5	STPT38	250A	9.3	3.8	8.2	
6	STPT38	250A	9.3	3.8	8.1	
7	STPT38	250A	9.3	3.8	8.7	
8	STPT38	250A	9.3	3.8	7.5	
9	STPT38	250A	9.3	3.8	8.3	
10	STPT38	250A	9.3	3.8	8.2	
11	STPT38	250A	9.3	3.8	8.6	
12	STPT38	250A	9.3	3.8	7.7	
13	STPT38	300A	10.3	3.9	9.5	
14	STPT38	300A	10.3	3.9	9.8	
15	STPT38	300A	10.3	3.9	9.9	
16	STPT38	300A	10.3	3.9	9.6	
17	STPT38	300A	10.3	3.9	9.6	
18	STPT38	300A	10.3	3.9	9.2	
19	STPT38	300A	10.3	3.9	9.8	
20	STPT38	300A	10.3	3.9	9.9	
21	STPT38	300A	10.3	3.9	8.1	
22	STPT38	300A	10.3	3.9	9.4	
23	STPT38	100A	6.0	3.4	3.8	今定期検査で 取替済み
24	STPT38	100A	6.0	3.4	5.6	

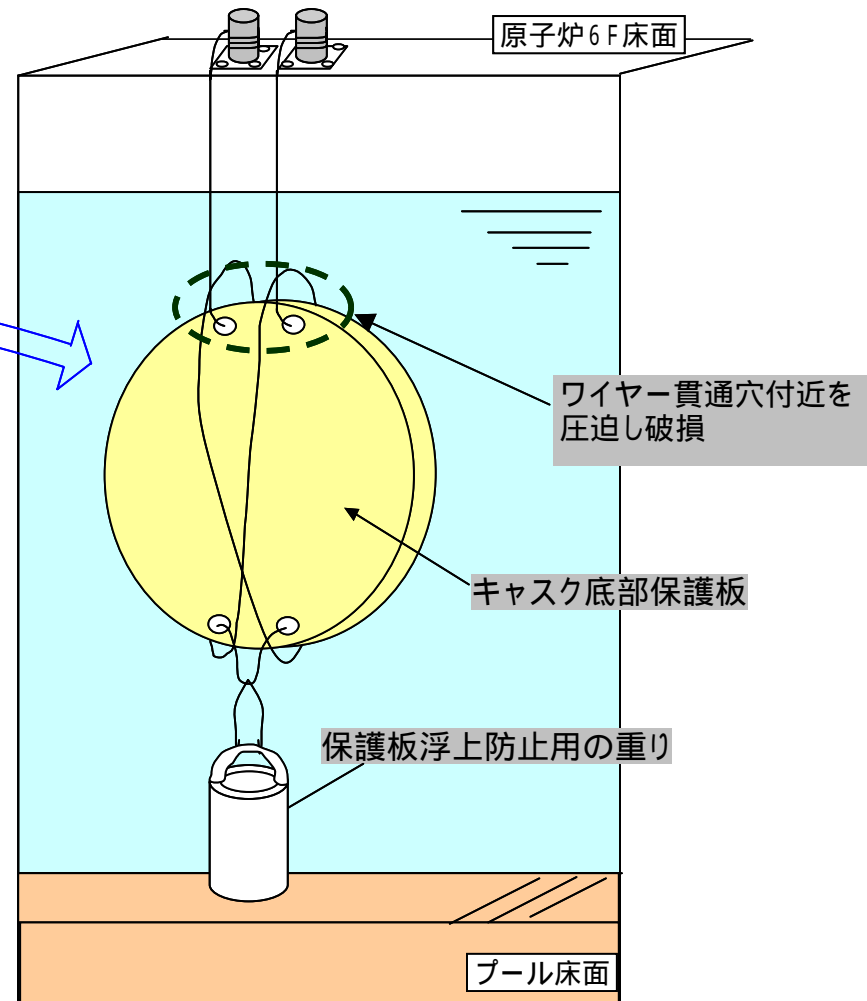
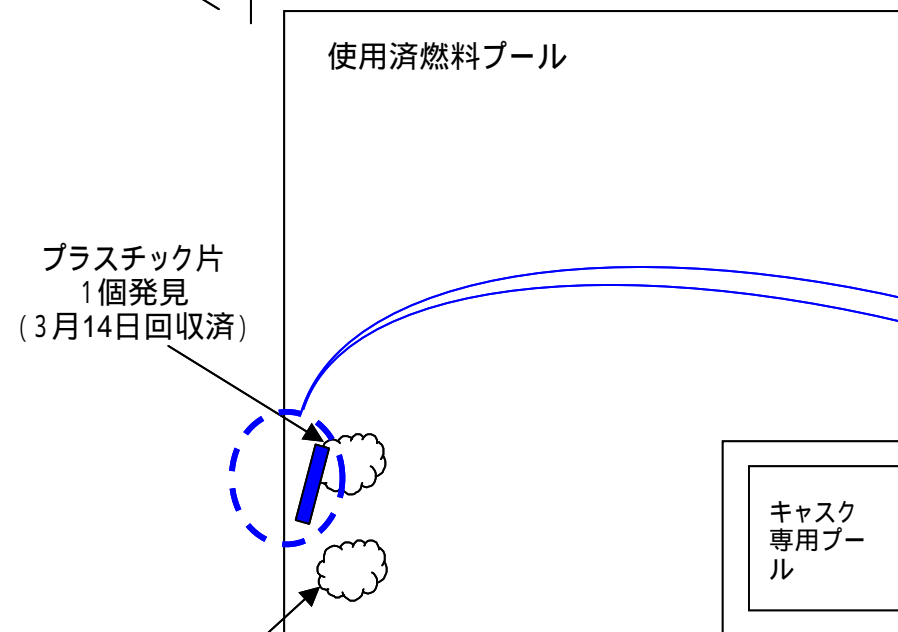
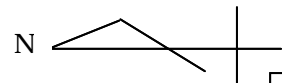
1号機 制御棒駆動水圧系配管水平展開追加肉厚測定結果



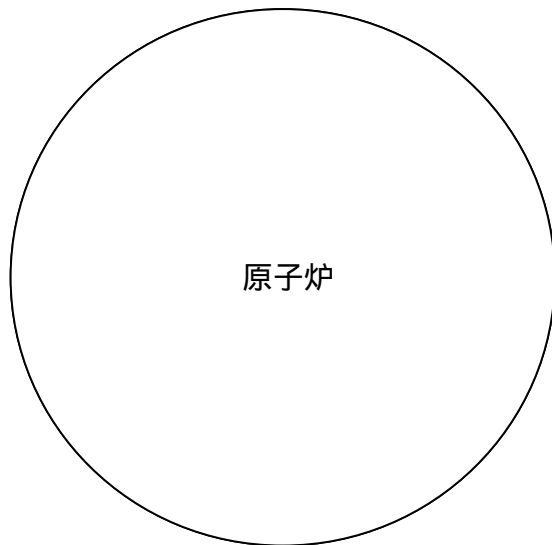
プロセス放射線モニタ盤 受電状態概略図



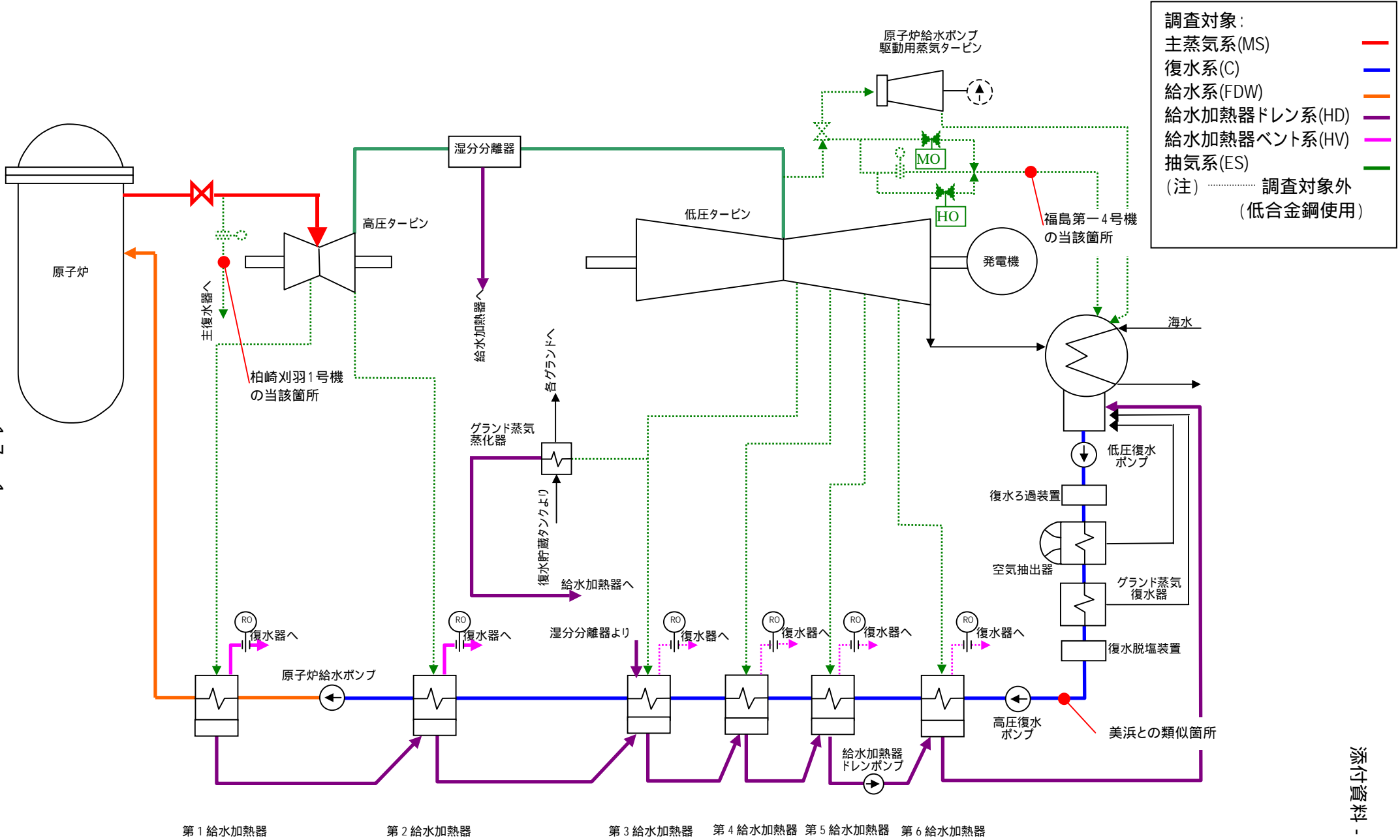
原子炉モードスイッチ接続状況図



16-1



キャスク底部保護板仮置き概略図



調査対象:
 主蒸気系(MS) ————
 復水系(C) ————
 給水系(FDW) ————
 給水加熱器ドレン系(HD) ————
 給水加熱器ベント系(HV) ————
 抽気系(ES) ————
 (注) 調査対象外
 (低合金鋼使用)

第1給水加熱器 第2給水加熱器 第3給水加熱器 第4給水加熱器 第5給水加熱器 第6給水加熱器

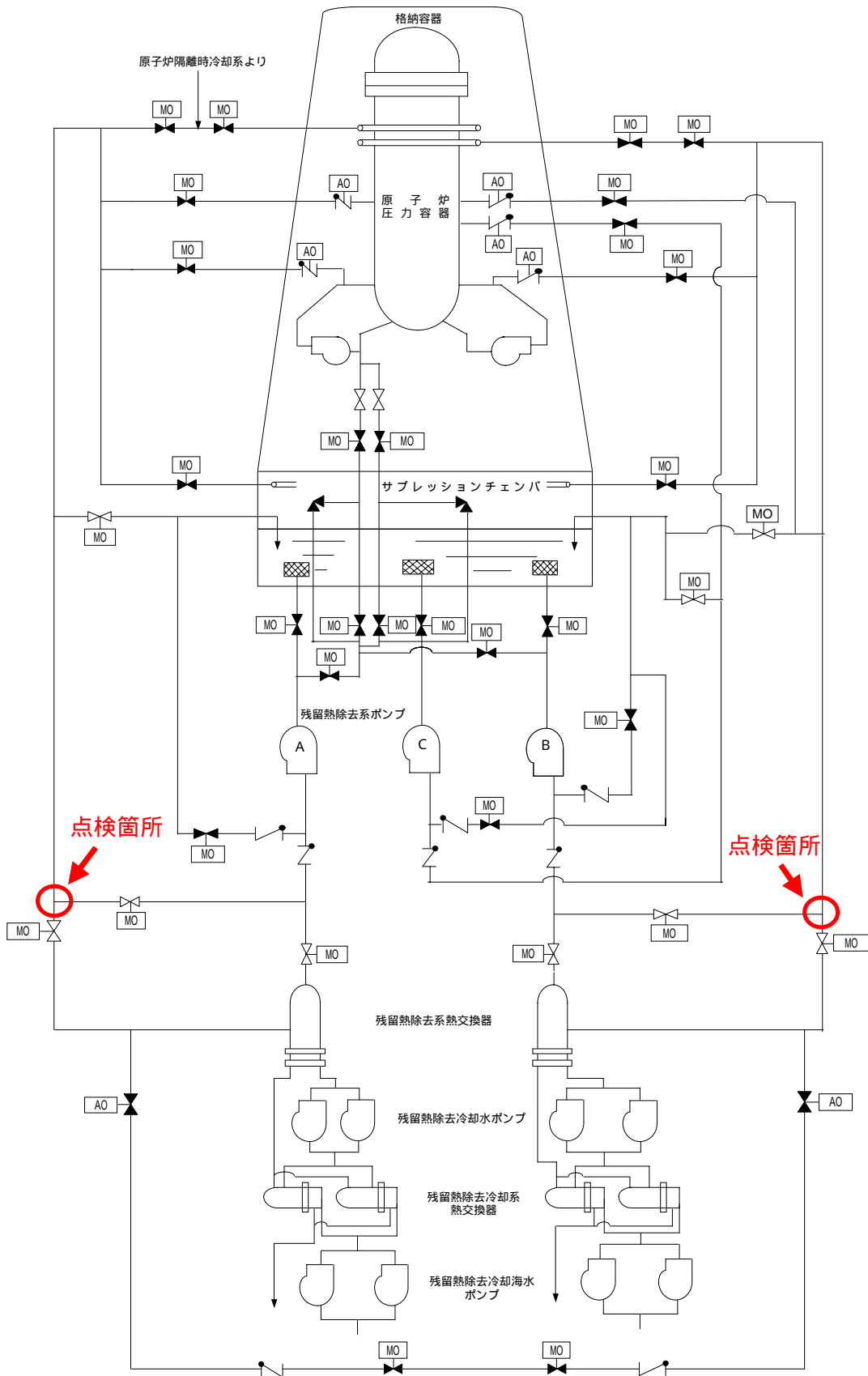
福島第二1号機 配管肉厚測定箇所概略系統図

項目	総部位数	系統	部位数	代表測定部位番号	測定箇所	公称肉厚 (mm)	必要最小 肉厚(mm)	測定値 ^{*1} (mm)	減肉量 ^{*1} (mm)	減肉率 ^{*1} (mm/年)	余寿命 ^{*1} (年)
<点検計画箇所> 当初より計画してい た箇所	82	主蒸気系	10	MS-P328-3	主蒸気配管ドレンライ ン曲がり部	8.6	0.55	7.1	1.5	0.08	77.5
		補助蒸気系	8	AS-P22-7	エバポ加熱蒸気配管ド レンライン曲がり部	6.4	0.06	6.3	0.1	0.09	67.5
		抽気系	17	ES-P302-2	原子炉給水ポンプ駆動タービン(B)低 圧蒸気止め弁シード前ドレンライ ンティール部	4.5	0.3	4.2	0.1	0.09	42.2
		タービングランド蒸気系	4	SSH-P74A-6	タービングランド蒸気所内ボイラー-蒸気 調節弁前ドレンライン曲がり部	4.5	1.7	4.5	0.3	0.05	52.8
		ヒータドレン系	22	HD-P98-2	給水加熱器ドレンポンプ(A) バランス配管曲がり部	5.5	2.4	4.4	1.1	0.06	32.3
		ヒータベント系	4	HV-SP17-100	第3給水加熱器(C)ベント配 管オリフィス下流直管部	7.1	0.56	6.1	1	0.06	98.3
		復水系	10 ^{*2}	C-P230-2	原子炉給水ポンプシール水中間抽出配 管第3給水加熱器(A)入り口オリフィ ス下流曲がり部	5.5	0.3	4.7	0.4	0.37	11.9
		給水系	7	FDW-P46-2	給水再循環配管オリフィス下 流直管部	19.0	12.89	19.2	0.2	0.04	178.5
<追加点検箇所> 妥当性評価及び 知見拡充	232	主蒸気系	32	MS-SP-9	主蒸気管外側ドレンラインと 主蒸気管内側ドレンラインの 合流部	9.85	3.6	9.2	0.5	0.46	12.0
		補助蒸気系	2	AS-P22-13	エバポ加熱蒸気配管ドレンラ イン曲がり部	6.4	0.06	6	0.4	0.02	263.4
		抽気系	25	ES-P117-1	第1抽気管ドレンラインティール 部	6.0	1.64	5.5	0.3	0.28	13.9
		タービングランド蒸気系	4	SPL-P13-7	主蒸気止め弁リークオフ配管 曲がり部	7.1	3.8	6.1	0.1	0.09	24.9
		ヒータドレン系	18	HD-P73-1	第4給水加熱器(C)水位調 節副弁下流レデューサ	10.3	0.7	8.2	1.1	0.49	15.2
		ヒータベント系	24	HV-SP9-100	第2給水加熱器(B)オリフィ ス下流直管部	7.1	3.8	6.7	0.2	0.09	32.4
		復水系	55	C-SP-50A	復水脱塩装置出口流量計下 流側直管部	13.2	9.16	9.6	3.6	0.20	2.1 ^{*3}
		給水系	49	FDW-SPX-3	タービン駆動原子炉給水ポンプ(B)出 口配管レデューサ部	38.1	30.51	34.7	0.4	0.18	23.4
		原子炉隔離時冷却系	14	RCIC-37	原子炉隔離時冷却系タービン駆動蒸気 配管ドレンライン曲がり部下流	8.7	2.45	7.8	0.9	0.05	105.4
		原子炉冷却材浄化系	9	CUW-No.5	原子炉冷却材浄化ポンプ吐 出ヘッダ合流部	14.30	7.72	13	1.3	0.07	72.0

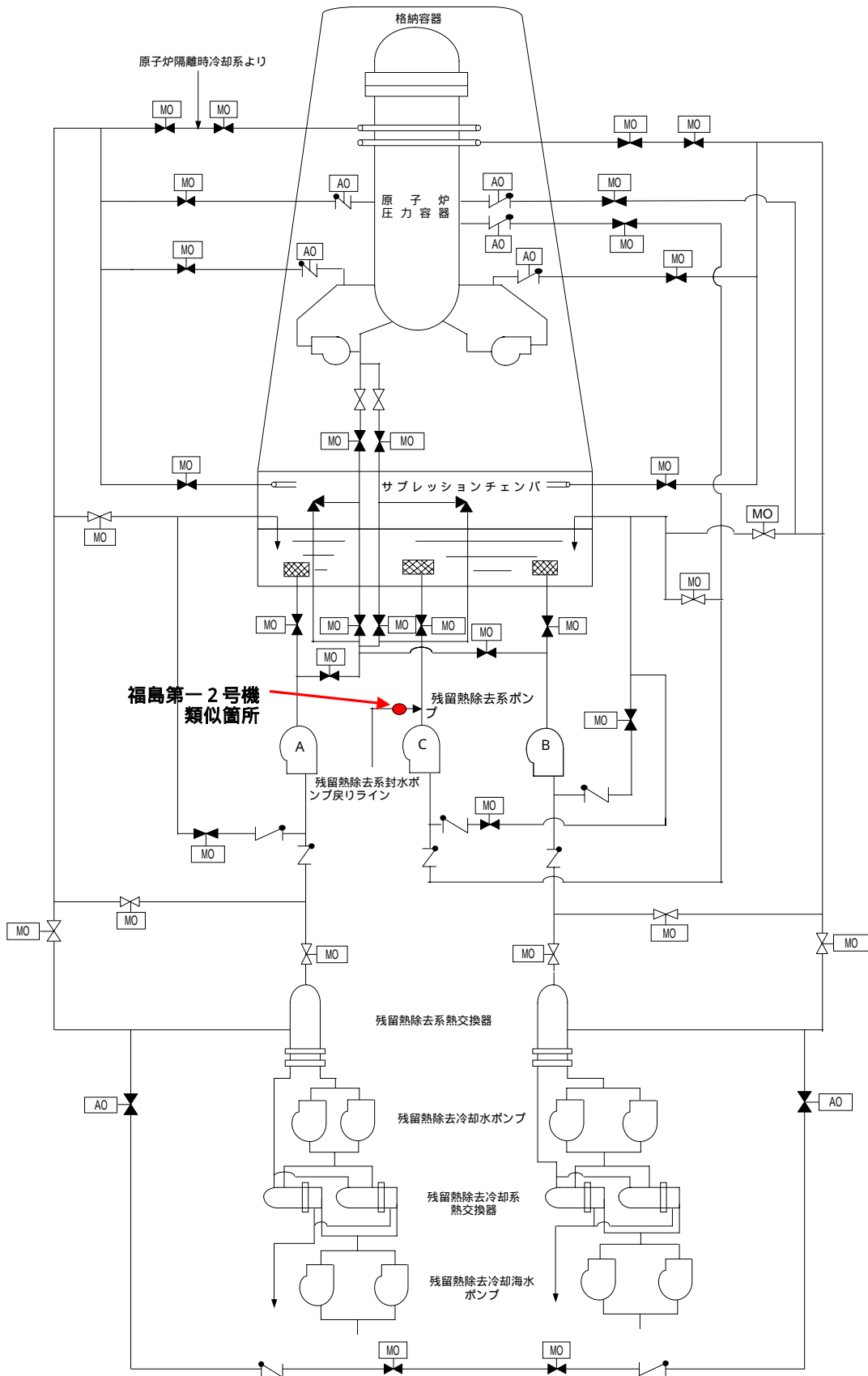
*1: 系統毎の余寿命の最小箇所(減肉が発生し取替を行った制御棒駆動水圧系配管を除く)

*2: 減肉が発生し取替を行った制御棒駆動水圧系配管を含む

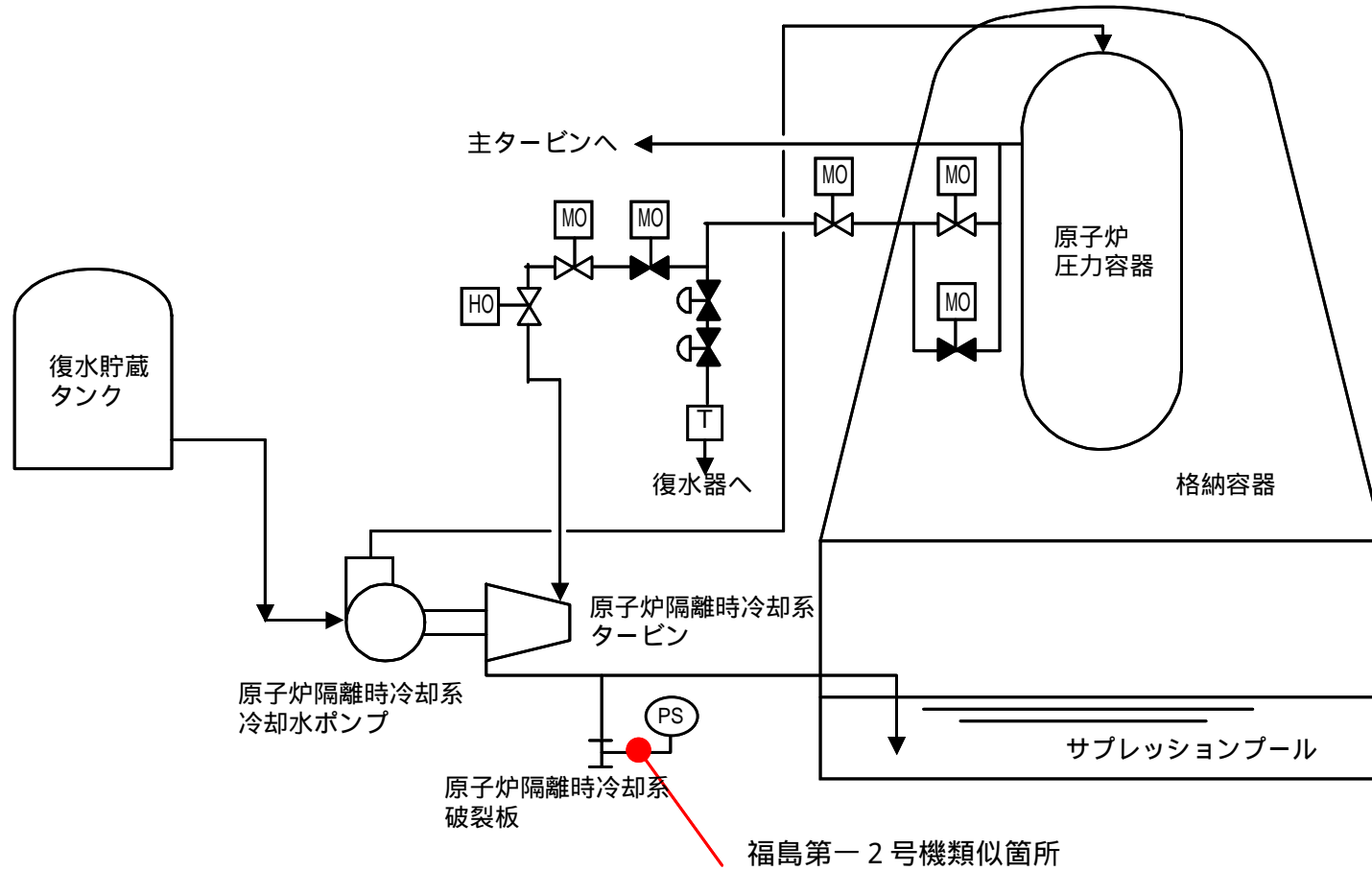
*3: 次回定検時取替予定



福島第二1号機における
泊発電所2号機の不適合を踏まえた点検箇所



福島第二1号機における
福島第一2号機の不適合を踏まえた点検箇所
(残留熱除去系系統概略図)



19-2

福島第二1号機における福島第一2号機の不適合を踏まえた点検箇所
 (原子炉隔離時冷却系概略図)

No.	配管番号	配管名称	曲り部	調節弁番号	排水器番号	点検結果
1	ES-141 (ES-183)	蒸化器加熱抽気管ドレン管	28	N36-AO-F040	N36-D010	異常なし
2	AS-36	蒸気式空気抽出器用補助蒸気管ドレン管	8	N11-AO-F021	N11-D005	異常なし
3	RCIC-28	原子炉隔離時冷却系ドレン管	1	E51-AO-F031	E51-D008	異常なし

福島第二1号機における福島第一4号機水平展開点検結果

No.	配管番号	配管名称	曲り部	点検結果
1	SSH-74	所内ボイラ供給元弁後ドレン管	1	異常なし
2	SSH-71	蒸化器発生蒸気管ドレン管	1	異常なし
3	AS-22/23	蒸化器加熱蒸気管調節弁前ドレン管	31	異常なし
4	AS-202/203	RFP-T(A)HP MSV シート後ドレン管	15	異常なし
5	AS-302/303	RFP-T(B)HP MSVシート後ドレン管	15	異常なし
6	ES-202/207	RFP-T(A)LP MSVシート後ドレン管	15	異常なし
7	ES-302/307	RFP-T(B)LP MSVシート後ドレン管	13	異常なし
8	RCIC-28	原子炉隔離時冷却系ドレン管	1	異常なし
9	SCD206	RFP-T(A)第1段蒸気室ドレン	2	異常なし
10	SCD206	RFP-T(A)第2段蒸気室ドレン	2	異常なし
11	SCD206	RFP-T(A)第3段蒸気室ドレン	2	異常なし
12	SCD206	RFP-T(A)第4段蒸気室ドレン	2	異常なし
13	SCD206	RFP-T(A)第5段蒸気室ドレン	2	異常なし
14	SCD306	RFP-T(B)第1段蒸気室ドレン	2	異常なし
15	SCD306	RFP-T(B)第2段蒸気室ドレン	2	異常なし
16	SCD306	RFP-T(B)第3段蒸気室ドレン	2	異常なし
17	SCD306	RFP-T(B)第4段蒸気室ドレン	2	異常なし
18	SCD306	RFP-T(B)第5段蒸気室ドレン	2	異常なし

福島第二1号機における柏崎刈羽1号機水平展開点検結果

不適合管理について

平成16年9月29日～平成17年4月6日までに1号機で発生した不適合事象は合計937件（発電所全体2,072件）でグレード別及び公表区分別の内訳では、

グレード	1号機（発電所全体）	公表区分	1号機（発電所全体）
A s	11件（21件）		0件（3件）
A	9件（21件）		7件（13件）
B	8件（14件）		12件（25件）
C	63件（148件）	他	918件（2,031件）
D	813件（1,803件）		
対象外	33件（65件）		となっております。

A sの件名は、

No.	発生日	内容及び処置
1	H16.9.28	タービン建屋2階において、排気ダクト修理準備作業中の協力企業作業員が、金車にて電動チェーンブロックを吊り上げ作業中、金車とロープの間に指を挟み、右手薬指を負傷したため、救急車にて病院へ搬送した。（ 2 ）
2	H16.10.13	圧力抑制室内において、点検・清掃を実施した結果、ドライバー、クランプ、吊りひも、ペンチ、鉛筆、その他消耗品類などを回収して、圧力抑制室内面の全面補修塗装を実施した。（ 1 ）
3	H16.11.2	圧力抑制室内において定期検査作業を行っていた協力企業作業員が体調不良を訴えたため、救急車にて病院へ搬送した。 診察の結果、軽度な熱中症との所見が得られたが、点滴治療や水分補給などにより、症状は回復した。（ 3 ）
4	H16.11.27	圧力抑制室内において、足場材解体作業のため、協力企業作業員が仮設足場上の足場パイプの手摺りに、誤って頭部をぶつけた。頭部の痛みや手のしびれはあったものの、当日は通常どおり帰宅した。その後、頭が重く、手のしびれがとれなかったため、病院で診察を受けたところ、頸髄損傷により2、3日の入院が必要との診断された。（ 4 ）
5	H17.2.15	中央制御室において、中央制御室計測用分電盤B系へ供給する電源設備の点検のために当該分電盤の電源を仮設電源に切り替える際に、プロセス放射線モニタB系の電源が停電したため、「原子炉建屋換気系排気放射能高」および「燃料取替エリア排気放射能高」の警報が発生した。燃料取替エリア放射線モニタ(B)他プロセスモニタB系が動作し、原子炉建屋及び1-2号中操が隔離し、非常用ガス処理系（SGTS）及びMCRブースターファンが自動起動した。その後、当該分電盤の仮設電源への切り替えが終了し、プロセス放射線モニタB系は正常な状態に復帰したため、当該2つの警報も解除した。（ 2 ）
6	H17.2.16	原子炉格納容器漏えい率検査（PCV L/T）準備作業において、協力企業作業員が誤ってナットを圧力抑制室プール内に落下させてしまった。プラント起動前に圧力抑制室内の最終点検時にナットを回収した。（ 3 ）
7	H17.3.14	使用済燃料プール内で使用済制御棒ハンガーの整理作業をしていたところ、水中からプラスチック片1個を発見し、直ちに回収した。キャスク底部保護板の回収方法などを検討して、回収・清掃作業を実施した。（ 4 ）
8	H17.3.22	圧力抑制室内の最終点検準備作業中、協力企業作業員がスパナ1本を圧力抑制室内プールに落下させた。スパナには落下防止ひもを付けていたが、グレーチング上にて、当該スパナを別の作業員から受け取って落下防止ひもを腕に巻き付ける際、誤って落下させた。落下したスパナについては、圧力抑制室の最終点検・清掃にて確認・回収した。（ 5 ）

No.	発生日	内容及び処置
9	H17.3.28	圧力抑制室内の水中での最終点検を実施した結果、協力企業作業員が誤って落下させたナット1個及びスパナ1本を回収した。また、この点検においてビニール片等約1.1グラムを確認・回収した。(6)
10	H17.3.28	使用済燃料プール内でキャスク底部保護板の回収作業をしていたところ、使用済燃料プール底部グレーチング内隅にテープ片(2個)を発見し、吸引作業を行い回収した。(7)
11	H17.3.30	原子炉格納容器内において、大型弁の開閉操作を行っていた協力企業作業員が左手小指を負傷した。現場で応急処置後、産業医の診断により、救急車にて磐城共立病院に搬送した。 診察を受けた結果、左手小指の骨折との所見が得られたため針金で繋ぎ縫いした。通院加療(全治約1ヶ月)の予定で、本人は、治療後協力企業事務所に戻る予定です。(12)

Aの件名は、

No.	発生日	内容及び処置
1	H16.10.3	定例パトロールをしていた社員が、主油タンク室内および同階の原子炉給水ポンプ駆動用タービン油タンク室内の床面に油溜まりがあることを発見した。調査結果、油が漏えいした箇所は、各油タンクオーバーフローサイトボックスからであることが判明したため、当該ボックスのパッキンを新品に交換した。(1)
2	H16.12.8	原子炉建屋1階において、残留熱除去系蒸気凝縮配管改造工事のグラインダ作業を行っていたところ、右手の甲を負傷(約3cmの切り傷)した。現場で応急処置後、当社の業務車で県立大野病院に搬送して診察した結果、負傷した右手の甲を4針縫い合わせた。(2)
3	H16.12.9	原子炉建屋格納容器内において、配管の接続作業を行っていた作業員が、誤って左手の小指をハンマーでたたき負傷した。その後、業務車で病院に搬送して診察した結果、左手小指の末節骨折と診断された。(6)
4	H17.1.7	タービン建屋機械工作室において、旋盤装置から油が漏れ床に溜まっていたことを社員が確認した。消防本部へ連絡し、現場を調査した結果、旋盤装置からの油漏れは、切削油を注ぐホースから切削油が床に漏れたことが判明した。漏れた油の量を約0.5リットルと連絡したが、ふき取り処理をしたところ、油の厚みが当初目視して評価した値より薄いことが分かり約0.05リットル程度であった。(7)
5	H17.1.15	配管肉厚測定を実施中のところ、制御棒駆動水圧系配管(復水系から制御棒駆動水圧系ポンプへの配管)において、技術基準における計算上の必要肉厚(3.4mm)を下回っている箇所(最小で2.4mm)を確認した。必要肉厚を下回っていたオリフィス下流の当該配管を減肉しにくいステンレス材に交換した。(8)
6	H17.1.18	原子炉冷却材浄化系の水張り作業実施中のところ、原子炉建屋2階主蒸気隔離2室のファンネルから床に水が漏れていることを作業員が確認した。その後、社員が現場にて、原子炉冷却材浄化系と繋がる原子炉給水系のドレン弁が開いていたためにドレン弁下流側のファンネルから溢れたのが原因であることを確認し、当該ドレン弁を閉じることにより漏れは止まった。漏れした水は、拭き取り清掃を実施した。(9)
7	H17.2.16	平成17年2月16日に発生した「原子炉停止余裕検査中の制御棒の選択時において、2本目の制御棒が選択できない」の原因を調査したところ、核計装系点検のため取り付けしていた仮設の原子炉モードスイッチが点検後も取り付けたままであったことにより発生した。この調査の過程で、平成17年2月6日から2月15日まで行われた燃料装荷作業において、当直長は保安規定に基づき、原子炉モードスイッチが「燃料交換」位置で施錠されていることを毎日1回確認していたが、仮設スイッチが取り付けられたままであったために、仮設スイッチ側に一部の機能が切り替わっていたにもかかわらず、本設スイッチのみを確認していたことが2月18日に判明した。これは、保安規定で要求される確認事項において、不適合であった。燃料装荷作業終了後、当該仮設スイッチを取り外した。(10)

No.	発生日	内容及び処置
8	H17.2.18	原子炉格納容器内において、作業員1名が配管肉厚測定の準備作業を実施中、警報付個人線量計が発報したため管理区域より退域し、被ばく線量測定を行ったところ、計画線量である2ミリシーベルト/日を超える計画外の被ばく(2.02ミリシーベルト/日)を確認した。原因は、当該作業員は警報が発報した後作業を中断しましたが、その後、工具の後片付けなどを行ったことにより退域に時間を要したためと推定した。(11)
9	H17.3.3	溶接検査及び制御棒駆動機構機能検査に伴い原子炉冷却材圧力バウンダリ加圧開始したところ、原子炉残留熱除去ポンプ(A)の出口系統圧力の上昇が認められたため、原因を調査した結果、残留熱除去系停止時冷却ライン内側隔離弁のシート漏えいであることが判明したため、内側隔離弁の分解点検を実施した。

Bの件名は、

No.	発生日	内容及び処置
1	H16.10.5	燃料取扱装置機能検査において、検査実施責任者が検査従事者として認定されていないため、認定試験、実務経験から検査従事者の認定要件を満たしていることを確認した。
2	H16.10.15	蒸気タービン開放検査のうち高圧車室上半の要領書及び非破壊試験の実施記録確認において、検査要領書・試験手順書等に不備が認められ当該検査を自主的に中断した。検査要領書・試験手順書の改訂及び再検査を実施した。
3	H16.12.15	残留熱除去冷却海水ポンプ(A)主軸の目視検査時において、未確認部分を残したまま「良」としたことについて指導を受けたため、当該部の再検査及び「成績書の正誤表」を作成した。
4	H16.12.17	建設リサイクル法に基づく届出時において、届出書に記載ミスがあり県当局から指摘を受けたため、訂正後再提出した。
5	H16.1.10	制御棒取替作業の安全処置において、端子改造前の図面を誤って使用してジャンパーしたため、照射燃料係わる作業時は、インターロックの除外を行わないように周知した。
6	H17.1.20	電気バイラー(C)のホ項使用前検査の申請において、以前申請していた検査希望日を過ぎていることを確認したため、「使用前検査申請内容の変更について」を早急に再申請を実施した。
7	H17.2.14	定期事業者検査(野外モニタ機能検査)の安全管理審査において、検査終了記録が明確になっていないとの指導を受けたため、検査要領書を改訂して、検査を行った。
8	H17.3.10	主発電機内窒素ガスポンベ室内に設置してある供給ポンベ出口圧力スイッチテスト弁(N41-F770T、F772T)の点検において、請負企業の作業班長が誤って対象外の弁を操作してしまった。請負企業に再発防止対策について、周知した。

このうち、公表区分 以上のものは計 19 件（発電所全体 41 件）で事象概要とその後の措置、対応については下表の通りです。

区分 は、該当なし。

区分	事象概要とその後の措置	対応
- 1	<p>件名：<u>圧力抑制室内の点検・清掃の結果について</u></p> <p>平成 16 年 10 月 1 日より 10 月 13 日までに圧力抑制室内の点検・清掃を実施した。この点検・清掃作業においてドライバー、クランプ、吊りひも、ペンチ、鉛筆、その他消耗品類などを回収した。引き続き、圧力抑制室内面の全面補修塗装を実施し、平成 17 年 3 月 28 日プラント起動前に圧力抑制室内の最終点検を実施した。</p> <p>「5.(1) 圧力抑制室における異物について」にて回答</p>	<p>「5.(1) 圧力抑制室における異物について」にて回答</p>
- 2	<p>件名：<u>中央制御室計測用電源切替における警報の発生について</u></p> <p>平成 17 年 2 月 15 日 9 時 21 分頃、中央制御室計測用分電盤 1 B（以下、「中操分電盤 B 系」という。）へ供給する電源設備の点検のために当該分電盤の電源を仮設電源に切り替える際に、プロセス放射線モニタ（以下、「PrRM」という。）B 系の電源が停電したため、「原子炉建屋換気系排気放射能高」および「燃料取替エリア排気放射能高」の警報が発生した。その後、9 時 38 分頃に当該分電盤の仮設電源への切り替えが終了し、プロセス放射線モニタ B 系は正常な状態に復帰したため、当該警報も復帰した。</p> <p>「5.(3) 中央制御室計測用電源切替における警報の発生について」にて回答</p>	<p>「5.(3) 中央制御室計測用電源切替における警報の発生について」にて回答</p>
- 3	<p>件名：<u>圧力抑制室内におけるナットの落下について</u></p> <p>平成 17 年 2 月 16 日 16 時 5 分頃、圧力抑制室内において、原子炉格納容器漏えい率検査準備作業中、誤ってナットを圧力抑制室プール内に落下させたことを協力企業作業員から連絡を受けた。落下させたナットについては、平成 17 年 3 月 28 日に最終点検・清掃にて確認・回収した。</p> <p>「5.(1) 圧力抑制室における異物について」にて回答</p>	<p>「5.(1) 圧力抑制室における異物について」にて回答</p>
- 4	<p>件名：<u>使用済燃料プール内におけるプラスチック片の発見・回収について</u></p> <p>平成 17 年 3 月 14 日 11 時 10 分頃、使用済燃料プール内において使用済制御棒の移動準備作業をしていたところ、水中からプラスチック片 1 個を発見し、直ちに回収した。今後、キャスク底部保護板の回収方法などを検討し、回収・清掃作業を実施する。</p> <p>「5.(5) 使用済燃料プール内圧力抑制室におけるプラスチック片の発見・回収について」にて回答</p>	<p>「5.(5) 使用済燃料プール内圧力抑制室におけるプラスチック片の発見・回収について」にて回答</p>

区分	事象概要とその後の措置	対応
- 5	<p>件名：<u>圧力抑制室内におけるスパナの落下について</u></p> <p>平成 17 年 3 月 22 日午後 2 時 50 分頃、圧力抑制室内の最終点検準備作業中、協力企業作業員がスパナ 1 本（長さ約 30cm）を圧力抑制室内プールに落下させた。スパナには落下防止ひもを付けていたが、グレーチング（格子状の金属製の床）上にて、当該スパナを別の作業員から受け取って落下防止ひもを腕に巻き付ける際、誤って落下させた。落下したスパナについては、平成 17 年 3 月 28 日に圧力抑制室の最終点検・清掃にて確認・回収した。</p> <p>「5.(1) 圧力抑制室における異物について」にて回答</p>	<p>「5.(1) 圧力抑制室における異物について」にて回答</p>
- 6	<p>件名：<u>圧力抑制室内の最終点検結果について</u></p> <p>原子炉の起動前までに圧力抑制室内の水中での最終点検を行うこととしており、平成 17 年 3 月 28 日にこれらを実施した。この結果、協力企業作業員が誤って落下させたナット 1 個及びスパナ 1 本を回収した。また、この点検においてビニール片等約 1.1 グラムを確認・回収した。</p> <p>異物混入防止対策を徹底する。</p> <p>「5.(1) 圧力抑制室における異物について」にて回答</p>	<p>「5.(1) 圧力抑制室における異物について」にて回答</p>
- 7	<p>件名：<u>使用済燃料プール内におけるテープ片の発見・回収について</u></p> <p>使用済燃料プール内でキャスク底部保護板の回収作業をしていたところ、使用済燃料プール底部グレーチング内隅にテープ片(2 個)を発見し、吸引作業を行い回収した。</p> <p>「5.(5) 使用済燃料プール内圧力抑制室におけるプラスチック片の発見・回収について」にて回答</p>	<p>「5.(5) 使用済燃料プール内圧力抑制室におけるプラスチック片の発見・回収について」にて回答</p>

区分	事象概要とその後の措置	対応
- 1	<p>件名：<u>タービン建屋内の主油タンク及びRFP-T A/B 油タンクオーバーフローサイトボックスからの油漏れについて</u></p> <p>平成 16 年 10 月 3 日午後 5 時 36 分頃、定例パトロールをしていた当社社員が、1 階の主油タンク室内および同階の原子炉給水ポンプ駆動用タービン油タンク（A）・（B）室内の床面に油溜まりがあることを発見した。（漏れた油の総量は約 0.6 リットル）</p> <p>調査結果、当日定期点検のためタービン潤滑油系装置の停止操作を実施しており、油が漏えいした箇所は、各油タンクオーバーフローサイトボックスからであることが判明した。</p>	<p>(1) 当該オーバーフローサイトボックスの全てのパッキンを新品に交換。</p> <p>(2) 今後、各油タンクのオーバーフローサイトボックスについて計画的に分解点検を実施する。</p>
- 2	<p>件名：<u>タービン建屋 2 階オペフロにおける作業員の負傷について</u></p> <p>平成 16 年 9 月 28 日午後 3 時頃、運転中の 1 号機タービン建屋 2 階にて、排気ダクト修理準備作業中の協力企業の方が、金車にて電動チェーンブロックを吊り上げ作業中、金車とロープの間に指を挟み、右手薬指を負傷したことから、救急車にて病院へ搬送した。</p>	<p>(1) 滑車を利用した作業についての留意点を施工要領書に追記を行い再発防止を図る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 滑車を使用して吊り上げを行う場合は、滑車を手の届かない位置に配置することを原則とし、配置上不可能な場合は、近づかない様留意する。 ・ 吊り荷位置を調整するために吊り上げロープを持たない。吊り荷位置を調整する場合は、ガイドロープ等を使用する。 ・ 滑車を使用しての吊り上げ時、干渉等を回避できない場合は、一旦作業を中止し、再度回避方法を検討のうえ、作業にあたる。 <p>(2) 滑車取扱い作業について作業者全員に対して教育を実施する。</p>
- 3	<p>件名：<u>圧力抑制室内における体調不良者の発生について</u></p> <p>平成 16 年 11 月 2 日午後 7 時 20 分頃、圧力抑制室内において定期検査作業を行っていた作業員が体調不良を訴えたことから、救急車にて病院へ搬送した。</p> <p>診察の結果、軽度な熱中症との所見が得たが、点滴治療や水分補給などにより、症状はほぼ回復した。</p> <p>今後も熱中症の予防として、引き続き適度な水分補給、休憩を心掛けるよう指導を再徹底する。</p>	<p>(1) S / C 内に温湿度計を設置し、更に S / C 入口前にモニタを設置し作業環境を把握しながら工事を実施した。</p> <p>(2) S / C 内での重労働作業は、1 回 2 時間以内、1 日 4 時間以内を目安とし十分休憩がとれる交代シフトにて工事を実施した。</p> <p>(3) 局所的に温湿度の高い所での作業、重装備での作業、長時間にわたる資材等の往復運搬作業等について、作業前の熱中症予防に関する指導を行いながら工事を実施した。</p>

区分	事象概要とその後の措置	対応
- 4	<p>件名：<u>圧力抑制室内の足場解体時における協力企業作業員の負傷について</u></p> <p>平成 16 年 11 月 27 日午後 5 時頃、圧力抑制室内において、足場材解体作業のため、協力企業の作業員が、仮設足場上の足場パイプの手摺りに、誤って頭部をぶつけた。頭部の痛みや手のしびれはあったものの、当日は通常どおり帰宅した。翌日 11 月 28 日、頭が重く、手のしびれがとれなかったため、病院で診察を受けたところ、専門医が不在であり、検査のため入院した。</p> <p>11 月 29 日、専門医による診察の結果、頸髄損傷により 2、3 日の入院が必要との診断がされた。</p>	<p>(1) 当該箇所および類似箇所についてトラテ - プ、表示札の注意喚起用表示を行い、工事を実施した。</p> <p>(2) 危険箇所マップを作成・表示し作業員に周知し工事を実施した。</p>
- 5	<p>件名：<u>グラインダ作業における協力企業作業員の負傷について</u></p> <p>平成 16 年 12 月 8 日 15 時 10 分頃、原子炉建屋 1 階において、残留熱除去系蒸気凝縮配管改造工事のグラインダ作業を行っていたところ、右手の甲を負傷（約 3 c m の切り傷）した。現場で応急処置後、当社の業務車で県立大野病院に搬送し、診察を受けた結果、負傷した右手の甲を 4 針縫合した。</p>	<p>施工要領書に振れ止め対策を追記し、振れ止め対策を行い工事を実施した。</p>
- 6	<p>件名：<u>配管作業における協力企業作業員の負傷について</u></p> <p>平成 16 年 12 月 9 日午後 3 時 30 分頃、原子炉建屋格納容器内において、配管の接続作業を行っていた作業員が、誤って左手の小指をハンマーでたたき負傷した。その後、発電所構外の事務所に戻り、業務車で病院に搬送した。診察の結果、左手小指の末節骨折と診断された。</p> <p>今後同様の作業を行う際には十分な注意を払って実施することを周知徹底する。</p>	<p>現場において工具等を使用する場合は、T B M 又は K Y T によりその使用による怪我等を想定し注意力が低下しないよう文書にて協力企業へ周知を図った。</p>
- 7	<p>件名：<u>タービン建屋内の機械工作室における油漏れについて</u></p> <p>平成 17 年 1 月 7 日 14 時 40 分ごろ、タービン建屋機械工作室において、旋盤装置から油が漏れ床に溜まっていたことを当社社員が確認した。14 時 52 分ごろに消防本部へ連絡し、現場を調査したところ、漏れ量は約 0.5 リットルで、現在、油の漏れは停止している。調査結果、旋盤装置からの油漏れは、切削油を注ぐホースから切削油が床に漏れたことが判明した。</p> <p>なお、漏れた油の量を約 0.5 リットルとご連絡しましたが、ふき取り処理をしたところ、油の厚みが当初目視して評価した値より薄いことが分かり約 0.05 リットル程度であることが判明した。</p>	<p>今後はホースを所定の位置から外した際は、使用後に所定の位置に戻すことを徹底する。</p>

区分	事象概要とその後の措置	対応
- 8	<p>件名：<u>制御棒駆動水圧系配管における減肉箇所の確認について</u></p> <p>平成 17 年 1 月 12 日より配管肉厚測定を実施中のところ、1 月 15 日 16 時 20 分ごろ（当社確認） 制御棒駆動水圧系配管（復水系から制御棒駆動水圧系ポンプへの配管）において、技術基準における計算上の必要肉厚（3.4mm）を下回っている箇所（最小で 2.4mm）を確認した。</p> <p>「5（2）制御棒駆動水圧系配管における減肉の確認について」にて回答</p>	<p>「5 .（2）制御棒駆動水圧系配管における減肉の確認について」にて回答</p>
- 9	<p>件名：<u>原子炉冷却材浄化系水張り作業時の漏えいについて</u></p> <p>平成 17 年 1 月 18 日、原子炉冷却材浄化系（以下、「CUW系」という。）の水張り作業を実施していたところ、同日 14 時 13 分、原子炉建屋 2 階主蒸気隔離弁室のファンネルから床に水が漏れていることを現場作業員が確認した。</p> <p>その後、当社操作員が現場にて CUW 系と繋がる原子炉給水系のドレン弁が開状態であったためにドレン弁下流側のファンネルから溢れていることを確認し、当該ドレン弁を閉じた結果、漏えいは停止した。</p> <p>尚、漏えいした水は、約 9.9 リットル、放射エネルギーは約 4.3×10^5 ベクレルであった。</p> <p>原子炉冷却材浄化系と繋がる原子炉給水系のドレン弁が開いていたことについて、原因調査を実施した。</p> <p>推定原因として、</p> <ul style="list-style-type: none"> （1）保全グループは、当該件名において追加安全処置を申請しなかった。 （2）系統構成時に使用する P & I D やバルブチェックリストに改造箇所を反映しなかった。 （3）当直員が現場操作員に操作を指示する際、明確な指示をしなかった。 	<p>対策として、以下の項目を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 改造工事により設備の追加、変更が実施された場合には、PTW調整用紙により安全処置の追加を行い、タグ管理することを徹底する。又、PTWの申請・受付時に実施すべき必要な事項を記載したチェックリストに基づき確認する。 (2) 改造工事資料に基づき速やかに P & I D やバルブチェックリストへ弁番号や弁名称等を反映する。 (3) 作業を指示する場合は、操作の目的や内容について具体的に指示し、誤解を与えないようにすることを再徹底する。
- 10	<p>件名：<u>燃料装荷作業に係る不適合事象の発生について</u></p> <p>平成 17 年 2 月 16 日に原子炉停止余裕検査中の制御棒の選択時に 2 本目の制御棒が選択できない不適合事象が発生したことから原因を調査したところ、核計装系点検のため取付けていた仮設の原子炉モードスイッチ（以下、「仮設スイッチ」という。）が、点検後も取付けたままであったことが原因でした。</p> <p>この調査の過程で、平成 17 年 2 月 6 日から 2 月 15 日までに行われた燃料装荷作業において、当直長は保安規定に基づき原子炉モードスイッチが「燃料交換」位置で施錠されていることを毎日 1 回確認していたが、前述のように仮設スイッチが取付けられたままであったために、仮設スイッチ側に一部の機能が切り替わっていたにもかかわらず、本設スイッチのみを確認していたことが 2 月 18 日に判明したもので、保安規定 84 条で要求される確認事項の実施において、不適合があったものと考えている。</p> <p>「5 .（4）燃料装荷作業に係る不適合について」にて回答</p>	<p>「5 .（4）燃料装荷作業に係る不適合について」にて回答</p>

区分	事象概要とその後の措置	対応
- 1 1	<p>件名：<u>配管板厚測定調査業務における協力企業作業員の計画外被ばくの発生について</u></p> <p>平成 17 年 2 月 18 日原子炉格納容器内において、協力企業作業員 1 名が配管肉厚測定の準備作業を実施中、警報付個人線量計が発報したため管理区域より退域し、被ばく線量測定を行ったところ、計画線量である 2 ミリシーベルト / 日を超える計画外の被ばく (2 . 0 2 ミリシーベルト / 日) をしていることが午後 3 時 20 分頃確認した。</p> <p>原因は、作業員は APD の警報発生後、直ちに作業を中止したが、共同作業者との作業の兼ね合いで作業順番が最後であったため現場の片づけを実施した。また当該エリアは狭く、高線量エリアからの退域に手間取ったことから、計画外の被ばくが発生したものと考えられる。</p>	<p>対策として、作業員は APD が発報した場合には、安全上必要な最低限の処置のあと作業を中断し、速やかに高線量エリアを退域するものとする。</p> <p>また、APD 発報した作業員は作業の片付け等を他の作業員等に依頼し、APD 発報した作業員が高線量エリアに留まることのないよう周知を実施した。</p>
- 1 2	<p>件名：<u>原子炉格納容器内における協力企業作業員の負傷について</u></p> <p>平成 17 年 3 月 30 日 10 時 00 分頃、原子炉格納容器内において、大型弁の開閉操作を行っていた協力企業作業員が左手小指を負傷した。現場で応急処置後、産業医の診断により、10 時 28 分頃、救急車を要請した。協力企業作業員は、磐城共立病院に搬送された。診察を受けた結果、左手小指の骨折との所見が得られたため針金で繋ぎ縫いした。通院加療 (全治約 1 ヶ月) の予定で、本人は、治療後協力企業事務所に戻る予定です。</p>	<p>協力企業に対して再発防止対策を周知する。</p>

(参考)

不適合管理^{*1}については、不適合管理の基本ルールを「不適合管理マニュアル」として平成15年2月に制定し、不適合報告方法の改善等を含め不適合処理のプロセスを明確にしております。不適合管理の事象別区分は、以下のとおりとしており不適合管理委員会にて決定しております。

*1：不適合は、本来あるべき状態とは異なる状態、もしくは本来行うべき行為（判断）とは異なる行為（判断）を言います。法律等で報告が義務づけられているトラブルから、発電所の通常の点検で見つかる計器や照明の故障など、広い範囲の不具合事象が対象になります。

区分	事象の概要
As	法律、大臣通達、安全協定に基づく報告事象
A	保安規定に係わる不適合事象
	国、地方自治体へ情報提供した事象
B	国の検査に係わる不適合事象
	運転監視の強化が必要な事象
C	運転におけるヒューマンパフォーマンスに関わる事象
D	通常のメンテナンス範囲内の事象
対象外	消耗品の交換等の事象

また、公表区分については、平成14年9月以降、原子力発電所における不適切な取り扱いに対する再発防止対策の一環として、「情報公開ならびに透明性確保の徹底」について検討を重ね、平成15年11月10日に不適合事象の公表方法の見直しを発表し、11月17日より新しい以下の公表区分に応じた情報公開を行っています。

区分	事象の概要	主な具体例
区分	法律に基づく報告事象等の重要な事象	・計画外の原子炉の停止 ・発電所外への放射性物質の漏えい ・非常用炉心冷却系の作動 ・火災の発生 など
区分	運転保守管理上、重要な事象	・安全上重要な機器等の軽度な故障 (技術基準に適合する場合) ・管理区域内の放射性物質の軽度な漏えい ・原子炉等への異物の混入 など
区分	運転保守管理情報の内、信頼性を確保する観点から速やかに詳細を公表する事象	・計画外の原子炉または発電機出力の軽度な変化 ・原子炉の安全、運転に影響しない機器の故障 ・主要パラメータの緩やかな変化 ・人の負傷または病気の発生 など
その他	上記以外の不適合事象	・日常小修理 など

不適合管理の予防処置等について

不適合管理については、現在、「不適合管理及び是正処置・予防処置マニュアル」に基づき、不適合管理委員会^{*1}が、発生した不適合について機器や業務の安全性及び信頼性への重要度を評価し、処置責任者^{*2}及び完了承認者^{*3}や是正処置（再発防止対策）及び水平展開の要否等を決定しています。

また、不適合管理委員会の決定に基づき、各処置責任者は不適合の原因分析、是正処置（再発防止対策）及び水平展開を検討し、これらの処置を確実に実施しております。

不適合管理委員会に集められた不適合について分類コード表を活用した分析等系統的に分析し、品質マネジメントシステム上の改善及び特徴的な気づき事項や改善策を、半期毎に開かれる発電所の品質マネジメントシステムにおける最高会議である発電所レビュー会議に報告し、所長を中心に評価する仕組みとしています。

これらの分析評価により、不適合の根本原因、背景等十分に究明し、改善に取り組んでいます。具体的な分析評価並びに改善策の例を以下に示します。

（１）分類コード表による不適合事象の分析評価

福島第二原子力発電所ではすべての不適合が不適合報告書として不適合管理委員会に集められます。その不適合事象を分類コード表（現象、原因、対策）に従って分類し、分析・評価して継続的改善につなげることであります。分析評価の例として、運転中、定検中プラントの不適合事象の発生状況を別添資料 1, 2 に示します。運転中、定検中の不適合発生状況を比較すると、定検中の発生が約 5 倍になっています。この主原因は、分解点検による機器の磨耗、傷、腐食等の発見による不適合発生の増加ですが、この他に作業管理・放射線管理に関する不適合、人身災害及び検査・文書・図書に関する不適合が運転中と比較し多いことがわかります。これらの不適合は、作業前、検査前の確実な確認の実施により不適合の発生を防止することが必要です。

（２）発電所レビュー会議による不適合事象の分析評価

不適合管理委員会に集められた不適合を系統的に分析し、品質マネジメントシステム上の改善及び特徴的な気づき事項や改善策を、半期毎に開かれる発電所の品質マネジメントシステムにおける最高会議である発電所レビュー会議に報告し、所長を中心に評価する仕組みとしています。

福島第二原子力発電所においては、不適合事象を分類コード表（現象、原因、対策別）に従って、平成 16 年 5 月 10 日から平成 16 年 12 月 31 日までに完了報告された不適合事象について、分析評価を行い、予防処置へのデータとして活用することで検討しました。分類コード表の原因別の分類において、HP（ヒューマンパフォーマンス）に関連する要因に着目して再分類した結果、グレード区分 C 以上の不適合事象の発生割合が設備面と比較すると高い傾向にあります。これらのことから、「HP（ヒューマンパフォーマンス）に関連するものでグレード区分 C 以上のもの」を「重要な不適合事象」とし、「重要な不適合事象」の根本原因（起因別に分類）を分析した結果、「調査・検討の不足」、「誤判断、手順の不遵守」及び「不注意」であることから、これらの根本原因を除去するため、それらの不適合事象データを整理して「不適合事例^{*5}」として取り纏めました。

(3) 不適合事象の分析評価からの改善策

不適合事例の周知活動

不適合事例について、当社の関係者並びに協力企業の品質保証責任者に対して、品質保証連絡会にて周知を図っております。さらに、当社及び協力企業の関係者において、使い勝手がよく、MM・事例検討会・TBMなどで有効活用されるための「(概要版)不適合事例」を作成します。

「(概要版)不適合事例」については、所内イントラネット「不適合管理委員会ホームページ」に掲載して、関係者に周知します。また、現場実務者(当社及び各協力企業の工事担当者)に対して、説明会を開催して共通認識を図るとともに、MM・事例検討会・TBMなどで有効活用されるように周知します。

また、今後も継続的に不適合事象データの分析評価を行い、予防処置へのデータとして活用することとします。

協力企業との連携強化(キャンペーン活動)

不適合事象の再発防止対策及び予防処置をより確実に実施するためには、協力企業との連携の強化が重要な課題であることから、協力企業と一体となり現場実務者(当社及び各協力企業の工事担当者)へのキャンペーンなどによる周知活動について積極的に取り組みます。

なお、本年の1月と2月に当直員のヒューマンエラーが数件発生したことから、当直員全員を対象にした「安全意識高揚ミーティング(キャンペーン活動)」を開催して防止を図っています。

このミーティングは当直員全員が参加できるよう、2日間(3月2日と4日)にわたって実施し、ユニット所長と運転管理部長の安全講話に引き続き、平成13年に発生した2号機の起動時の「中性子束スクラム」時に実際に操作した運転員から、「スクラムを振り返って」と題した経験談を学び、当直員全員の共有財産とすることとしています。

現場における作業環境の改善活動

現場における作業環境の不備(暗い、狭い、高温な場所)により作業ミスにいたることもあるため、現場実務者とのコミュニケーションを図りながらパートナーシップ委員会(協力企業作業員の意見箱)からの要望・意見を取り入れて現場作業環境の改善活動について積極的に取り組んでいます。

人身災害に関する取り組み

最近、定期事業者検査中の作業員のけがや体調不良が連続して発生していることから、その内容を発電所各協力企業トップの共通認識とするため、各協力企業所長が集まる安全推進協議会で当該企業の所長がキーポイントを報告することにより、発電所全体の共有財産とすることとしています。また、協力企業作業員における計画外被ばくの発生などの不適合については、各協力企業の放射線管理者が集まる放射線安全管理者連絡会で事例紹介を行い、注意を促すことにより、発生の防止を図っています。

* 1 : 不適合管理委員会

不適合の管理方針として、不適合グレード(グレード区分、処置責任者及び完了承認者)や再発防止対策及び水平展開の要否等を公正な立場で決定しています。

(福島第二原子力発電所における不適合管理委員会のメンバー構成)

- ・委員長：副所長(品質保証担当)
- ・委員：品質・安全部長，総務部長，企画広報グループ課長，技術総括担当，運転管理担当，保全担当，原子炉保安担当及び原子炉主任技術者(左記メンバーと兼任可)，安全担当
- ・事務局：品質・安全部 安全管理グループ

* 2 , 3 : 処置責任者/完了承認者

不適合処置及び再発防止対策処置の計画、実施における責任者/不適合の発生後に行われる一連の活動結果の承認者で、不適合の重要度に応じて処置責任者/完了承認者が異なります。

- ・グレード区分As：(処置責任者)所長/(完了承認者)所長
- ・グレード区分A：(処置責任者)部長/(完了承認者)所長またはユニット所長*4
- ・グレード区分B：(処置責任者)部長/(完了承認者)ユニット所長または副所長*4
- ・グレード区分C：(処置責任者)グループマネージャー/(完了承認者)部長
- ・グレード区分D：(処置責任者)グループマネージャー/(完了承認者)グループマネージャー

* 4 : ユニットの運転に係する不適合はユニット所長

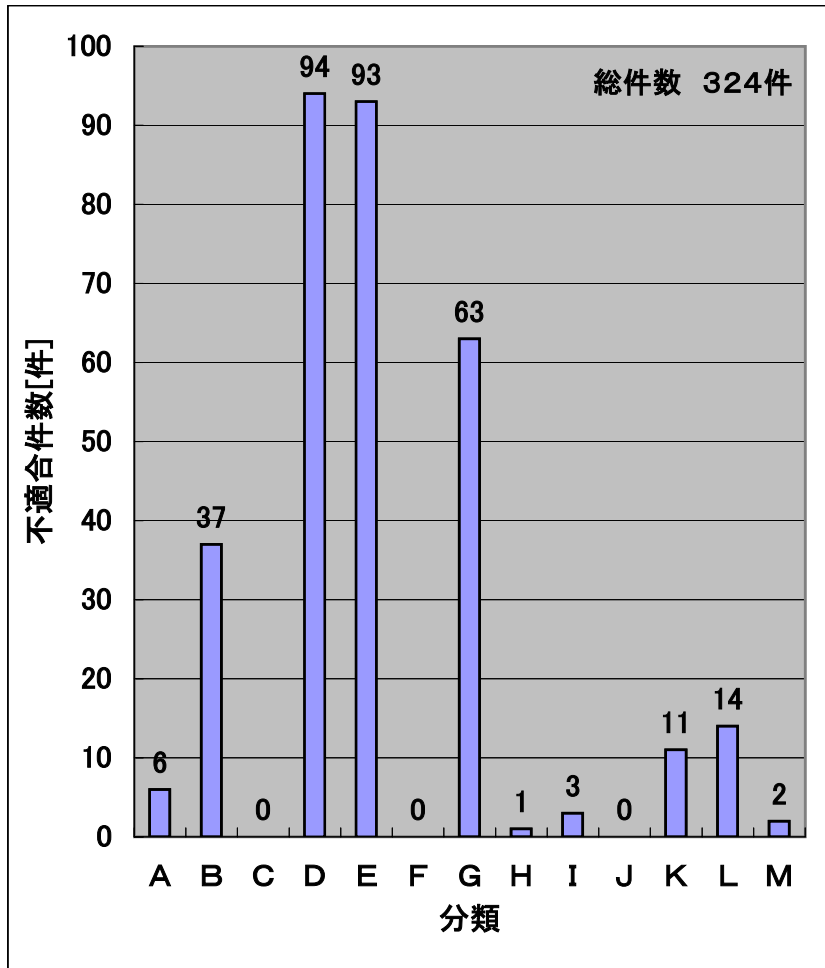
* 5 : 重要な不適合事象について、分類コード、件名、内容(事象、経緯)、原因(推定原因)、対策処置及び完了報告などの必要な不適合事象データを整理した事例。

別添資料 - 1 不適合の分類(定検中プラントの不適合事象)

別添資料 - 2 不適合の分類(運転中プラントの不適合事象)

不適合の分類(定検中プラントの不適合事象)

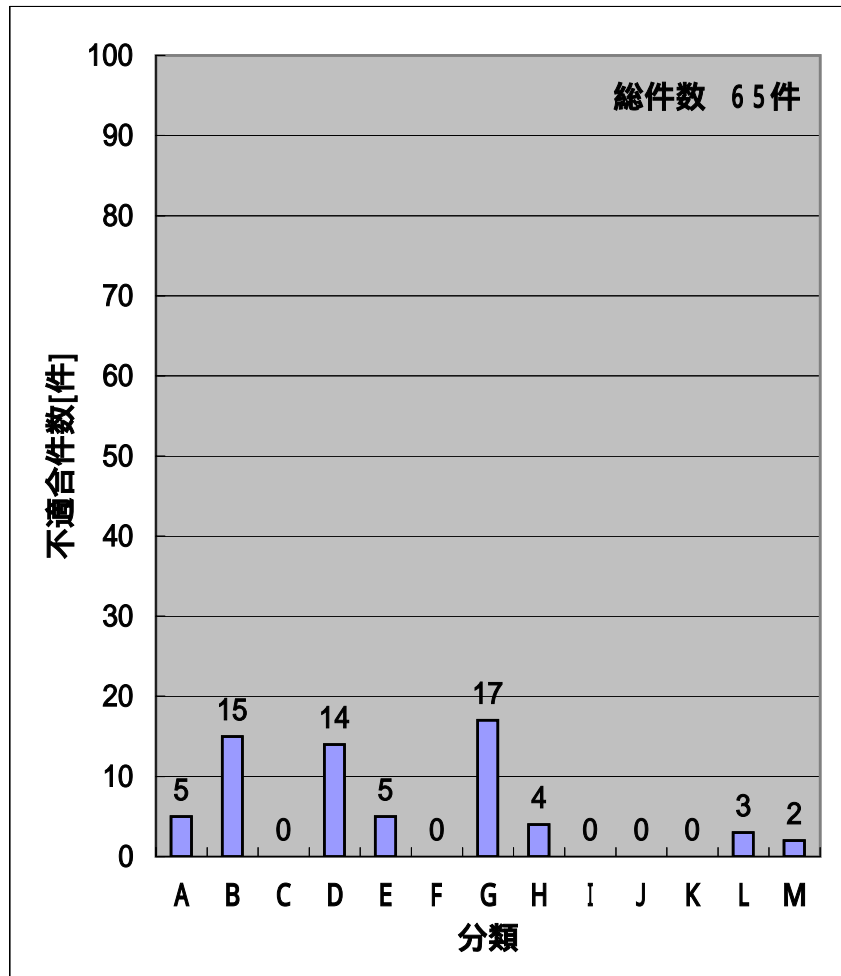
1号機:平成16年10月～17年2月



A:出力変動、警報、汚染発生	1.9%
B:弁・ポンプのグランドリーク、弁シートリーク、水漏れ等	11.4%
C:火災、過熱	0.0%
D:破損、変形、傷、異物	29.0%
E:磨耗、振動、浸食、腐食	28.7%
F:異音、異臭	0.0%
G:計測制御機器の故障、計器の指示不良	19.4%
H:電気設備の故障	0.3%
I:法令、諸規則に関する不適合	0.9%
J:運転操作に関する不適合	0.0%
K:作業管理、放射線管理に関する不適合、人身災害	3.4%
L:検査、文書、図書に関する不適合	4.3%
M:調達に関する不適合、その他	0.6%

不適合の分類(運転中プラントの不適合事象)

2号機:平成16年10月~17年2月



A:出力変動、警報、汚染発生	7.7%
B:弁・ポンプのグランドリーク、弁シートリーク、水漏れ等	23.1%
C:火災、過熱	0.0%
D:破損、変形、傷、異物	21.5%
E:磨耗、振動、浸食、腐食	7.7%
F:異音、異臭	0.0%
G:計測制御機器の故障、計器の指示不良	26.2%
H:電気設備の故障	6.2%
I:法令、諸規則に関する不適合	0.0%
J:運転操作に関する不適合	0.0%
K:作業管理、放射線管理に関する不適合、人身災害	0.0%
L:検査、文書、図書に関する不適合	4.6%
M:調達に関する不適合、その他	3.1%