

福島第一原子力発電所 第3号機

平成16年度（第20回）定期事業者検査の実施状況について

平成17年 2月25日

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	9
5 . 定期事業者検査中に発生した主な不具合について	10
6 . 他プラントで発生した不具合に対する対応について	16
7 . その他	18
8 . まとめ	19

1. 定期事業者検査の概要

(1) 定期事業者検査の実施状況

3号機(第20回)定期検査及び定期事業者検査は、平成16年8月9日から平成17年4月7日の間(並列は平成17年3月10日、開始から並列まで214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」と言う)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、3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10月25日(改訂5))等に基づき、各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・保安院及び原子力安全基盤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158件を実施するとともに、定期検査50件を受検し、いずれの検査結果も技術基準へ適合していることが確認されています。また、定期安全管理審査13件の受審を終了しています。

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20回)
- b. タービン施設の法定定期検査(第14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
 - ・原子炉再循環系配管等修理工事
 - ・残留熱除去系蒸気凝縮系配管改造工事
 - ・主復水器真空度低設定値変更工事
 - ・ドライウェルサンプ移送配管取替工事
 - ・蒸気タービン低圧内部車室(C)取替工事
 - ・主要変圧器取替工事

(2) 定期事業者検査中に発生した主な不具合の処置状況について

定期事業者検査中に発生した不具合に対しては、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。

- ・定期事業者検査における警報の発生について
- ・原子炉建屋からの放射線測定器の誤搬出について
- ・中性子計測装置の指示値変動について

- ・ 残留熱除去系弁の不具合について
- ・ 主要変圧器の調査結果について
- ・ 圧力抑制室における異物について

(3) 他プラントで発生した不具合に対する対応について

当所及び他発電所で発生した不具合に対しては、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
- ・ 福島第二 1号機制御棒駆動水圧系配管における減肉について

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（一部予定）	差
開 始 日	平成 16 年 8 月 9 日	平成 16 年 8 月 9 日	0 日
並 列 日	平成 16 年 12 月 20 日	平成 17 年 3 月 10 日*	80 日*
定期事業者検査終了日	平成 17 年 1 月 13 日	平成 17 年 4 月 7 日*	84 日*
並列までの期間	134 日間	214 日間*	80 日*
定期事業者検査終了迄の期間	158 日間	242 日間*	84 日*

*：H17.2.24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 8 月 9 日に開始し、上記予定で進めておりますが、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しています。

< 当初計画；平成 16 年 7 月 9 日申請 >

自 平成 16 年 8 月 9 日

至 平成 17 年 1 月 13 日（総合負荷性能検査）

並列は平成 16 年 12 月 20 日（解列から並列まで 134 日間）

< 第 1 回変更；平成 16 年 10 月 21 日変更申請 >

自 平成 16 年 8 月 9 日

至 平成 17 年 2 月 23 日（総合負荷性能検査）

並列は平成 17 年 1 月 29 日（開始から並列まで 174 日間）

変更理由

残留熱除去系蒸気凝縮系配管改造工事及び原子炉格納容器漏えい率検査等の工程を詳細に検討し調整した結果、定期事業者検査期間を延長しました。

< 第 2 回変更；平成 17 年 1 月 26 日変更申請 >

自 平成 16 年 8 月 9 日

至 平成 17 年 4 月 7 日（総合負荷性能検査）

並列は平成 17 年 3 月 10 日（開始から並列まで 214 日間）

変更理由

起動領域モニタ（SRNM）の不具合に伴う原子炉開放作業を追加すると共に起動前試験の日程を詳細に検討した結果、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（添付書類 - 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 178 件を実施するとともに、これら定期事業者検査のうち 60 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います。また 13 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。

これまでの検査の結果では、全ての検査項目において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。

なお、平成 17 年 2 月 24 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は 162 件のうち 158 件が終了し、定期検査としては 54 件のうち 50 件が終了しています。

（平成 17 年 2 月 24 日現在）

項目	検査総数	終了した検査数
定期事業者検査	178	158
定期検査	60	50
定期安全管理審査	-	13

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安全管理審査を実施した検査数を示す。

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、適切に準備を行い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定(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観点から、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、発電所を運転にする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

3号機(第20回)定期事業者検査の準備を適切かつ確実に進めるため、平成16年5月19日に品質・安全部長を主査とした「3号機第20回定検準備連絡会」を設置し、定期事業者検査計画書や検査要領書等の準備スケジュールの管理や準備にあたっての課題・問題点等の抽出及び対応策の検討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

第20回定期事業者検査で実施した原子炉格納容器漏えい率検査は、発電所で制定した「厳格な立入検査後における原子炉格納容器漏えい率検査の実施方針について」(平成16年1月28日制定 平成17年1月31日(改訂4))に基づき、JEAC4203-1994(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、自らが検査することによって品質を確認し漏えい率検査の目的を果たすことを基本として実施しました。

「厳格な立入検査後における原子炉格納容器漏えい率検査の実施方針について」(以下、「実施方針」という。)(改訂4)は、「実施方針」(改訂3)に対して次のような方針の変更を行っています。

<主な方針変更内容>

PCV降圧後のバウンダリ確認の実施

改訂3では実施しないこととしていましたが、PCV降圧後までバウンダリが維持されていることを確認することにより、技術基準適合性を確認するため、これを実施することに変更しました。

原子炉格納容器漏えい率検査については、平成16年10月25日から計器調整やバウンダリ構成等の準備作業を進め、平成17年2月1日よりバウンダリ構成を開始し、2月7日～8日に予備データ、2月9日～10日に本データを採取しました。

主要工程	計器調整等 準備作業	バウンダリ 構成	加圧、漏えい 確認	漏えい率測定	復日
日程	10/25～1/25	2/1～2/4	2/6～2/7	2/7～2/10	2/10～2/15

原子炉格納容器漏えい率検査結果は、判定基準である1日当たり0.45%以下を下表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	2月7日 18:00 ～ 2月8日 18:00	0.0547 % / 日*	0.45 % / 日以下
本データ	2月9日 10:30 ～ 2月10日 10:30	0.0637 % / 日*	

* : 95%信頼限界 (上の限界)

先に実施した福島第二・2号機において、インリーク傾向が見られた件に鑑み、当社では以下の対策を追加実施することとしています。

- ・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 (インリーク傾向が見られた場合に実施)。

3号機においても上記事項を反映して、室温データを採取しこれらを検査記録として保存しています。

3号機の漏えい率検査の測定結果は、予備データ時と本データ時で大きな差異は見られませんでした。なお、漏えい率はインリーク傾向とはならなかったため、室温の変動による影響について評価はしていません。

(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

オーステナイトステンレス鋼製の原子炉再循環系配管等については、溶接継手部に応力腐食割れによるひびの発生が懸念されます。3号機では継手総数137箇所のうち54箇所については既に応力腐食割れ対策を実施していますが、残りの83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83箇所について今回の定期事業者検査において応力腐食割れ対策である高周波誘導熱応力改善法（以下、IHSI）を実施するとともに、IHSI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ました（原子力安全・保安院指示文書¹）。

：経済産業省平成15年4月17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16年9月22日付け平成16・09・22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) 炉心シュラウドの点検状況

炉心シュラウドの溶接線については、第16回定期検査（平成9年5月～平成10年9月）において取替および残留応力対策を行っていることから今定期事業者検査においては点検を実施しておりません（原子力安全・保安院指示文書¹）。今後は原子力安全・保安院指示文書²に基づき、点検可能な全ての周方向溶接線及びその近傍について目視点検を100%/10年で実施します。

なお、炉心シュラウドの取替工事においては、応力腐食割れの発生を防止する対策として以下を実施しました。

応力腐食割れの発生する可能性が低い低炭素ステンレス鋼（SUS316L）に変更

応力腐食割れの要因となる溶接線の数を低減

応力腐食割れの要因となる溶接近傍表面の引張り応力（残留応力）を低減するため溶接部の形状を変更（狭開先溶接）し溶接入熱を低減

応力腐食割れの要因となる溶接線近傍表面の引張り応力（残留応力）を改善するため対策（ショットピーニングまたはNストリップ）の施工

（添付資料 - 4）

1：経済産業省平成15年4月17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」

2：経済産業省平成16年9月22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」

(c) 制御棒駆動水圧系配管の点検状況

平成14年8月22日に発生した制御棒駆動水圧系配管の不具合対策については、当社で制定した点検方針に基づき原子炉格納容器外側配管について、目視点検（定期事業者検査として実施）及び付着塩分量測定を実施しましたが、異常のないことを確認しました。なお、一部の配管でアークストライクによると思われる凹みが確認されたことから、肉盛り溶接による修理を実施するとともに耐圧試験により健全性を確認しました。（添付資料 - 5）

(d) 主蒸気安全弁・主蒸気逃がし安全弁

主蒸気安全弁及び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、バネ等なき裂、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

原子炉格納容器内側の主蒸気隔離弁4台について分解点検を実施し、弁体、弁座、弁棒等なき裂、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137本の内20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、取り替え後、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及び付属機器の点検を実施した結果、異常は認められず良好でした。起動前に自動起動検査を実施します。

なお、潤滑油プライミングポンプについては、点検後軸封部より潤滑油の漏洩が発生したため、オイルシールを交換しました。また、漏洩した潤滑油が床に漏れ出ないように漏洩油をオイルサンプに導く配管を新設しました。

(i) 廃棄物処理設備

各ポンプ及び弁類の点検、サンプピットの点検清掃を実施した結果、異常は認められず良好でした。

(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。

なお、起動領域モニタチャンネルF、Hについて点検終了後指示変動事象が認められたことから、チャンネルFについてはコネクタの交換、チャンネルHについてはコネクタの交換・PCV貫通部端子入替・検出器取替等を実施しました。

(k) 放射線管理設備

プロセス放射線モニタ、エリア放射線モニタについて、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。

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14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、低圧タービンノズルダイヤフラム（静翼）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、異常は認められず良好でした。

また、水室側については、冷却管の渦流探傷検査の結果を踏まえ、2本/50, 616本（6水室全本数）について閉止栓を実施しました。

なお、これまでの全閉止栓本数は577本で、許容閉止栓本数2,530本に対し十分な余裕があります。

(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、性能確認を実施します。

c. 発電機関係

発電機ブラシ周りの点検手入れ、相分離母線及び端子部等の点検を実施した結果、異常は認められず良好でした。

発電機用励磁機¹は、直流励磁機（回転機）を使用していましたが、主回路に絶縁劣化の傾向があったことから、専用の励磁電源変圧器とサイリスタ整流器を組合わせたサイリスタ型励磁方式の励磁機に取替えを実施しました。

1 励磁機とは、発電機の磁界を作るための界磁回路の電源装置をいう。

d. 設備総合

(a) 総合負荷性能検査

起動後一定時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) 原子炉再循環系配管等修理工事

原子炉再循環系配管等に使用しているSUS304L材及びSUS316系L材について応力腐食割れ（以下、SCC）に対する予防保全の観点からIHSIを施工し応力の低減を図りました。

IHSIを施工した箇所数等については、3.(3).a.(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を参照下さい。

（添付資料 - 6）

(2) 残留熱除去系蒸気凝縮系配管改造工事

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、当該号機についても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 - 7）

(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、主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。これに伴い原子炉スクラム信号の『主復水器真空度低』の警報設定値を変更しました。

（添付資料 - 8）

(4) ドライウェルサンプ移送配管取替工事

格納容器内の床及び機器ドレン系配管については、炭素鋼を使用しており腐食が懸念されるため、予防保全の観点から耐食性に優れた材料（SUS316LTP）に取替えました。

また、配管取替にあわせて格納容器貫通部を取替えました。

（添付資料 - 9）

(5) 蒸気タービン低圧内部車室（C）取替工事

低圧内部車室（C）に蒸気による浸食が認められるため、予防保全の観点から耐浸食性に優れた材料（SMA400AW及びSCMV3）に取替えました。

（添付資料 - 10）

(6) 主要変圧器取替工事

主要変圧器については、劣化傾向を把握し管理を行ってきており、劣化傾向にあることが判明したため、今回の定期事業者検査にて取替えを実施しました。

なお、当該変圧器は、運転中に可燃性ガスの増加傾向が確認されたことから、平成16年4月28日より監視強化を図っておりましたが、それ以降も増加傾向が確認されたため、定期事業者検査開始予定日前の平成16年8月5日に発電を停止しています。

（添付資料 - 11）

5. 定期事業者検査中に発生した主な不具合について

(1) 定期事業者検査中における警報の発生について

計器点検作業準備中における「A系原子炉自動スクラム」警報の発生について

平成16年8月25日、定期事業者検査中の3号機において原子炉保護系の計器点検作業の準備を実施していたところ、「A系原子炉自動スクラム」の警報が発生しました。

原因を調査したところ、スクラム信号の発生を防止するための処置（端子接続線取り付け）を行う前に誤って計器点検にともなう処置（端子取り外し）を実施したため、警報が発生したことが分かりました。

更に調査を進めたところ、運転員が他の運転員に当該処置の実施を依頼した際に処置の順番を指示しておらず、また依頼内容について相互に十分な確認を行わなかったために、処置の順番を間違えたことが分かりました。

対策として、以下を実施し、再発防止に努めることとしました。

- ・運転員に対して事例説明会を実施するとともに、操作等を依頼する際には相互に依頼内容を確認することの再徹底。
- ・運転員の研修において、今回のような処置の目的、順番、実施方法および誤操作による設備等への影響などについて、訓練装置を使用した模擬訓練の計画的な実施。

なお、上記対策に加え、今回と類似の作業を行う場合は、作業に必要な処置内容を示す作業札に処置の順番を記載しました。

（添付資料 - 12 - 1）

発電機しゃ断器操作試験における『発電機ロックアウトリレー86G1』警報の発生について

平成16年11月2日、送電線保護盤の取替工事に伴い発電機しゃ断器が正常に動作することの確認試験を実施していたところ、「発電機ロックアウトリレー86G1動作」の警報が発生しました。また、制御回路を点検した結果、発電機しゃ断器投入回路用補助リレー2個及び発電機しゃ断器投入コイル2個に損傷が確認され

ました。

調査の結果、警報発生の原因は、今定期事業者検査にて実施されていた発電機用励磁機取替工事において当該試験手順書作成に必要な図面に変更が生じていたにもかかわらず、それに気づかず当該試験手順書に反映できなかったためであることがわかりました。

また、補助リレーおよび投入コイルが損傷した原因は、本来は発電機用励磁機取替工事終了後に当該試験を実施すべきところ、関連工事との工程調整結果が試験担当者に明確に伝わらなかったことから、施工途中の回路で当該試験が行われたため、一定時間通電後回路をしゃ断する機能が働かず、これらの部品に長時間電流が流れて損傷に至ったことが判明しました。また、調査の過程において、警報発生時に不具合情報が適切に伝達されなかった状況が確認されました。

対策として、以下の事項を実施しました。

- ・マニュアル説明会を実施し、改造工事などで同一図面を複数工事で変更する場合の暫定図書を使用する時の運用ルールを再徹底しました。
- ・同一時期に複数の工事が輻輳する場合は、工事工程の調整結果を4週間工程表に記載し関係者全員で情報を共有できるようにしました。
- ・試験時に発生する警報については、試験開始前に試験担当箇所と当直間で発生する警報を明確にした後、試験を開始することとしました。また、計画外の警報が発生した場合は、関係者まで速やかに報告することを文書にて再徹底しました。

なお、損傷した補助リレーおよび発電機しゃ断器投入コイルを交換し、動作に異常がないことを確認しました。

(添付資料 - 12 - 2)

安全保護系設定値確認検査中の『中性子計装系トリップ』他警報の発生について

平成16年11月5日、安全保護系設定値確認検査を実施していたところ、検査項目の核計測装置設定値確認検査のうち『制御棒引抜監視装置B系中性子束レベル低』設定値確認検査中において、18時53分『中性子計装系トリップ』『APRM下限』『制御棒引抜阻止』の警報が発生しました。

当該設定値を確認するため、シミュレータを用いて中性子束レベル模擬信号を下げたところ、同じ信号を用いて原子炉内の中性子束レベルを監視している平均出力領域モニタが『中性子束低』信号を検知し、当該警報が発生したものと判明しました。

対策として、今回発生した不要な重要警報の発生条件となる別回路の信号を除外することを検査要領書に追記しました。

また、今後は当社関係部門と協力企業担当で実施する検査実施前確認において、模擬信号の入力の仕方などで発生しうる不要な重要警報等に対して、今回を含めこれまでの発生事例を踏まえ、事前に留意すべき事項について確認することを徹底しました。

(添付資料 - 12 - 3)

原子炉保護系インターロック機能検査における『チャンネルA主蒸気管トンネル温度高』他警報の発生について

平成16年11月10日、原子炉保護系インターロック機能検査を実施していたところ、『チャンネルA主蒸気管トンネル温度高』および『主蒸気隔離弁論理回路作動中』の警報が発生しました。

警報発生の原因は、中央操作室内の制御盤において、検査に使用するための模擬信号発信箇所のケーブルが外れたためであることが分かりました。

ケーブルが外れた原因を調査した結果、当該ケーブル端子には問題は無かったものの、端子の差し込みが不十分であったため、当該検査前のケーブル接続確認において、ケーブルに取り付けた表示札を持って確認した時に端子の差し込みがさらに緩み、その結果、外れた可能性が高いと推定しました。

対策として、検査実施前に以下の内容を検査関係者に周知することにより、再発防止に努めます。

- ・検査前のケーブル接続確認の際には、ケーブル端子を確実に手で押し込むことにより差し込みが十分であることを確認する。
- ・念のため、ケーブル接続の際には、ケーブル端子と現場端子ソケットに緩みがないことを確認し、緩みがある場合には使用しない。

(添付資料 - 12 - 4)

(2) 原子炉建屋からの放射線測定器の誤搬出について

平成16年10月12日、原子炉建屋大物搬入口にて搬出測定員が搬出物品の測定に用いていた放射線測定器を測定終了後にトラックの荷台に置いていたためトラックが搬入口から出る際に誤って管理区域外(発電所構内)に搬出してしまう事象が発生しました。

原因は、搬出測定員が使用した放射線測定器の確認・管理を、十分に行っていなかったためです。

対策として、物品搬出エリアにおいて放射線測定器を使用する際は、管理者および仮置き場所を明確にするとともに、測定作業のたびに放射線測定器の数量確認を行うよう改善を図りました。

(添付資料 - 13)

(3) 中性子計測装置の指示値変動について

起動領域モニタチャンネルH

平成16年12月23日午後2時53分に、起動領域モニタチャンネルHで『起動領域モニタ下限』警報が発生しました。本事象について平成16年12月23日から平成17年1月13日まで調査を行った結果、PCV貫通部(ベネ)ケーブル接触不良により、接触抵抗が変化し指示に影響し警報が発生した事象と判明しました。

指示変動対策として、下記対策を行いました。

- ・ベネ部のコネクタ取替

- ・予備ペネホールへの入替

なお、調査の過程において、プリアンプ取替、検出器取替、ペネ部以外のコネクタ取替も実施しています。

(添付資料 - 14 - 1)

起動領域モニタチャンネルF

平成17年2月6日午後8時05分に、起動領域モニタチャンネルFで原子炉出力上昇を示す『起動領域モニタ B系ペリオド短短』及び『B系原子炉スクラム』警報が発生しました。本事象について平成17年2月6日から平成17年2月15日まで調査を行った結果、中性子検出器とケーブルとの接続部の不良によりノイズの影響を受けやすくなっており、ノイズにより警報が発生したものと判明しました。

ノイズ対策として、下記対策を行いました。

- ・中性子検出器とケーブルとの接続部のコネクタ交換

(添付資料 - 14 - 2)

(4) 残留熱除去系弁の不具合について

残留熱除去系熱交換器(B)入口弁の不具合について

平成17年1月29日、原子炉水の温度調整のため、残留熱除去系熱交換器(B)入口電動弁を全開から全閉へ操作しましたが、当該電動弁が閉動作の途中で停止しました。そのため、当該電動弁を手動に切り替え、動作確認を実施しましたが、手動による操作もできないことを確認しました。

当該弁は作動時、駆動部のステムナットと弁ステムのねじ部が咬み合うことにより開閉しますが、調査の結果、ステムナットのねじ部の凸部が摩滅したためステムねじ部と咬み合わなくなり弁の開閉ができなくなったものと考えられます。

ステムナットねじ部の摩耗の原因は、何らかの要因でステム部に異物が付着し、その後、原子炉水の温度調整のために本弁は、多数回、開閉操作を行っており、これにより想定以上の摩耗が発生したものと考えられます。なお、当該弁の近傍で配管撤去工事を実施しており、配管サポートの切断、加工、研磨にグラインダーを使用していたことから、作業中は異物の混入防止のための養生を実施してはいるものの、作業終了後の養生撤去時などにおいて、異物が付着した可能性は否定することはできませんでした。

対策としてステムナットを新品のものに交換するとともに以下の管理を徹底します。

- ・改造工事等により金属粉等が発生する作業を行った場合、作業終了後の養生撤去の際、養生シート、カバーに付着している金属粉も含め清掃を確実に実施するとともに清掃終了後は、必ず弁ステムに金属粉等が付着していないことを確認することを施工要領書に反映する。
- ・作業実施中においては、飛散防止シートやクリーンハウス等により飛散エリアが拡大しない様に努めること、並びに作業エリアの近傍及び金属粉等が飛

散するエリア内にある電動弁、空気作動弁等の駆動部（ステム部）に異物混入防止用の養生シート、カバー等を確実に施すことを関係各社に再徹底する。

- ・今後3号機と同様な配管撤去工事を実施する4, 5号機についても、当該工事エリアである熱交換器室の清掃終了後、当該弁のステム部等に異物の付着がないことを当社工事監理員が確認することとする。

（添付資料 - 15 - 1）

残留熱除去系熱交換器（A）出口弁の不具合について

平成17年2月14日、残留熱除去系熱交換器（A）出口弁（電動弁）を全開から全閉へ操作し、その後、通常状態へ戻すために開操作した際、中央操作室の表示が全開を示さなかったことから、現場を確認したところ、当該弁が中間開度で停止していることを当社社員が確認しました。

その後、当該弁の動作確認のため、閉操作後に再度開操作を実施したところ、異音を確認されたため、開操作を停止しました。

動作不良の原因を調査した結果、当該弁のグランドパッキンの締め付けが若干強かったことから、途中で停止し異音が発生していたものと推定しました。

グランドパッキンの締め付け調整を実施した後、弁の動作に異常がないことを確認しました。

（添付資料 - 15 - 2）

(5) 主要変圧器の調査結果について

平成16年3月25日に定期的実施している3号機主要変圧器絶縁油分析を実施した際、可燃性ガスの増加が見られたため監視強化を図ってまいりましたが、7月下旬頃から可燃性ガス総量の増加傾向が認められたため、平成16年8月5日に発電を停止し点検を実施しました。

点検結果は以下のとおりですが、可燃性ガスの明確な発生箇所は確認されませんでした。

電氣的試験

変圧器の巻線に損傷がある場合、電氣的特性に変化が現れるため電氣的試験を実施しましたが、その結果、特に異常は確認されませんでした。

内部点検

変圧器の絶縁油を抜き取り、検査員が変圧器内部に入って目視及びCCDカメラにて、放電や過熱の痕跡の有無について点検をしました。その結果、上部クランプ部及びアルミシールドなど数箇所に過熱の痕跡などが確認されましたが、いずれも軽度なものであり可燃性ガスの発生箇所とは考えられませんでした。

また、低圧巻線の上部口出し部12箇所のうち1箇所に、溶融痕跡のある銅片、炭化した絶縁物などの微量な異物が発見されました。

銅片と炭化した絶縁物については、変圧器製造段階から存在していた可能

性と低圧巻線内部での放電事象により生成された可能性の両方が考えられますが、当該口出し部に過熱の痕跡はなく、特定はできませんでした。

可燃性ガスの発生原因として、当該変圧器は流動帯電¹防止対策のため冷却のための絶縁油の送油量を低減して運転してきたことから、設計値より若干高い温度で推移してきており低圧巻線上部口出し部が最も高い温度と推定されること及び類似事例を調査したところ、流動帯電防止対策として送油量低減を行った同種の機器で低圧巻線上部口出し部の過熱・損傷に至った事例があり、その時の可燃性ガスパターンと当該変圧器のガスパターンが類似していることから、低圧巻線上部口出し部の絶縁紙が熱により劣化して局部的に放電過熱状態となり、アセチレンなどの可燃性ガスが発生したものと推定されます。

当該変圧器については、劣化傾向にあったことから今回の定期事業者検査において取替えを計画しており、予定通り取替えを実施しました。

なお、新たに設置した変圧器については、設計の段階で流動帯電防止対策を考慮したものとなっています。

1 流動帯電現象

絶縁油の流動により、絶縁物表面および絶縁油が静電気帯電する現象。この電荷の蓄積が大きくなると静電気放電が生じ、これが引き金となり絶縁破壊に至る可能性がある。最も大きな支配要因は油流速であり、油流速を低くすることが効果的であることがわかっている。

(添付資料 - 16)

(6) 圧力抑制室における異物について

圧力抑制室点検及び異物回収

平成15年9月17日に当所2号機の圧力抑制室内(以下、S/C内という)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16年9月3日～10月13日にS/C内の点検及び異物回収を実施しました。なお、この準備作業を実施していた平成16年8月19日、S/C内への仮設照明用ケーブル布設を行った際、表示札1枚を紛失したが、8月26日から開始したS/Cの水質浄化作業および引き続き実施した目視点検において、テープ片、針金等(合計109個)とともに発見しました。また、9月15日から発見されたものの一部を回収し、それ以外の形状が小さいものはS/C底部の吸引清掃作業にて10月13日にすべて回収したことを確認しました。なお、表示札については9月9日に回収しました。

ベント管内の異物回収

平成17年1月18日、原子炉格納容器とS/Cをつなぐベント管の内面清掃作業を行ったところ、ベント管内の水面にテープ片を発見したことから、回収作業を行い、テープ片21個、ゴム片1個を回収しました。

平成17年2月2日、圧力抑制プール水温度計に関する検査を実施した後にS/C内の最終確認を行ったところ、変色した紙片1枚(約3.5cm×約1cm)を発見し

たことからこれを回収しました。回収した紙片は、S/C内の清掃作業以降実施した炉心スプレイ系ポンプの運転などによってS/C内の水位が変動したことにより、点検時確認しづらい部位および壁面等の水面近傍に付着していたものが移動してきたものと推定しました。

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内保有水の浄化の実施
- ・ 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 - 17)

6. 他プラントで発生した不具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。

また、平成16年11月に、当社の各原子力発電所で実施していた配管減肉管理について再度整理し、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、当社配管減肉管理指針を取りまとめ運用することといたしました。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、原子力安全・保安院から指示文書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。

3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流量計オリフィス下流の肉厚測定を平成16年12月6日に実施(1箇所)し、問題のないことを確認しました。

なお、当社においては配管減肉に係る知見拡充のため、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3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箇所に加えて追加点検112箇所を実施し、異常のないことを確認しました。また、点検の結果、当該排水配管で減肉傾向が大きかった箇所について、予防保全の観点から今回の定期事業者検査の中で取替を実施しました。

(添付資料 - 18)

- 1：経済産業省平成16年8月11日付け平成16・08・11原第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

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、原子力安全・保安院から指示文書¹が出されました。

指示文書においては、当該事象は加圧水型原子炉の再生熱交換器で発生したものであるが、高サイクル熱疲労による損傷を防止する観点から、この事象から得られた教訓を沸騰水型原子炉についても反映することが適切であるとの考え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が比較的高い部位を特定し点検を実施するよう記載されています。

当該号機では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平成16年9月14日から12月2日にかけて非破壊検査(第3種供用期間中特別検査)を実施し健全性を確認しました。

(添付資料 - 19)

- 1：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号機における湿水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湿水分離器からNo2湿水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湿水分離器からNo2湿水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(ベローシール弁)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を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。

3号機の対策としては、一次系の類似配管の支持点検(15箇所)を実施し、異常のない事を確認しました。

* 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言い、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。

(添付資料 - 20)

(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（浸食）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。

3号機としては、調査の一環として類似と考えられる配管14ラインの曲り部97箇所について点検を実施し、1ラインの曲り部3箇所に有意な減肉傾向箇所が確認されたため、念のため当該部の取替を実施しました。

また、14ラインに設置されている水位調整弁・排水器（計22台）の点検を行った結果、内1台の水位調節弁にシートパスの形跡が認められたことから、手入れを実施しました。

（添付資料 - 21）

(5) 福島第二1号機制御棒駆動水圧系配管における減肉について

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。

3号機としては、調査の一環として福島第二1号機で発見されたオリフィス下流で減肉傾向にあった同一箇所（1箇所）及び類似と考えられる箇所（17箇所）について、平成17年2月7日～15日に配管の肉厚測定（18箇所）を実施し、問題ないことを確認しました。

（添付資料 - 22）

7. その他

(1) 不適合処理について

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、（現マニュアル名称「不適合管理及び是正・予防処置マニュアル[原子力]」）不適合報告方法の改善等を含めた不適合処理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。

3号機において、平成16年8月9日～平成17年2月22日までに発生した不適合事象は合計760件(発電所全体2、873件)で、公表基準区分 以上のものは計24件(発電所全体58件)となっており、再発防止対策を含め処理をすすめています。

(添付資料 - 23)

(2)不適合管理からの提言及び予防処置等について

福島第一原子力発電所では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。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。3号機においては、定期事業者検査中に多発した検査関係の不適合について分析評価を行い、次の事項を実施しました。

・検査アドバイザーの選任

過去にその検査を行った経験者をアドバイザーとして選任し、検査リハーサルに参加させ必要な指導助言を求めることとしました。(平成16年11月より実施)

・インターロック解除ルール化

作業に伴い保安規定にかかわるインターロックの解除や隔離をした場合、作業後速やかに復旧することをルール化した「インターロック解除ルール化」を実施することとしました。(平成16年10月より実施)

・クロージングミーティングの実施

従来からの活動として、検査業務において検査終了後に「クロージングミーティング」を実施し、検査要領書の改善点や反省点を抽出し検査に反映してきました。(平成16年6月より実施)

(添付資料 - 24)

8.まとめ

3号機(第20回)定期事業者検査は、平成16年8月9日から平成17年4月7日迄の予定で実施しています。なお、開始にあたっては、平成16年3月25日に主要変圧器絶縁油の可燃性ガスの増加が見られ、監視強化を行っていましたが、さらなる増加傾向が認められたため、平成16年8月5日に発電を停止しました。

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6号機に続き2番目となります。実施にあたっては社内の品質マネジメントシステム文書である「保守管理マニュアル」や「検査及び試験マニュアル」等の整備、各検査項目毎の詳細な定期事業者検査要領書の整備を実施するとともに、組織面においても、当社原子力部門の全面的な組織改編の中で、品質・安全部門、検査実施部門の組織の充実を図り実施してまいりました。また、検査実施前には当社の検査員及び設備操作等の関係者、協力企業の検査助勢員に至るまでの一人ひとりの検査関係者に対し、定期事業者

検査要領書の説明を行い、検査関係者が協力し検査を実施してきました。
これまで、今回実施を予定している定期事業者検査178件のうち158件が終了
していますが、全て技術基準に適合していることを確認しています。
また、主要改造工事として、原子炉再循環系配管等修理工事、残留熱除去系蒸気凝
縮系配管改造工事等を実施し、信頼性の向上を図っています。

今回は新検査制度下で初めての定期事業者検査であったため、検査に時間がか
かったり、検査中に不適合が発生したこともありましたが、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具合に対しては、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。

特に、定期事業者検査においては、検査中に重要な警報が発生した事象が3件あ
り、検査手順書の改善や検査関係者間の周知や確認の徹底等の改善を行ってしま
したが、今後とも検査員に対して検査経験を積ませ、検査対応の習熟度を向上させ
て行く等、継続した取り組みが必要と考えています。

また、設備面においては、起動領域モニタ（SRNM）の不具合に伴い、原子炉
漏えい検査後に再度原子炉を開放して、検出器の取替を行ったため、定期事業者検
査の期間を延長することとなりました。今後とも、発生した不具合に対しては、き
ちんとした対応処置や再発防止対策を実施していますが、各設備の点検において不
具合の傾向を確実に検知して、事前に対策を実施できるように、今後、さらなる点
検手法の改善を進めていくことが重要と考えています。

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・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、全て福島第一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ていきます。

3号機については、今後、定期安全レビュー（PSR）と、高経年化の技術評価
（PLM）が予定されています。これらの活動で抽出された改善事項や、長期保全
計画を今後の定期事業者検査の中に適切に反映して行きたいと考えています。

以 上

福島第一原子力発電所3号機平成16年度定期事業者検査工程表(1/2)

設備名	平成16年8月			9月			10月			11月			12月			平成17年1月			2月				
	10	20	31	10	20	30	10	20	31	10	20	30	10	20	31	10	20	31	10	20	28		
延日数	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200		
100% 50% 0%	解列																						
主要工程	8/6 8/9開始																						
原子炉本体	原子炉開放 燃料取出			原子炉圧力容器水張り他			原子炉圧力容器水張り他			炉内構造物検査 燃料装荷 原子炉復旧 炉心確認			原子炉開放 燃料取出			燃料装荷 原子炉復旧 原子炉圧力容器 炉心確認 耐圧漏えい検査 配管遮蔽、 保温復旧			起動前試験				
原子炉冷却系統設備	原子炉再循環系配管等修理工事 水没弁点検、原子炉再循環系弁補修 原子炉再循環系配管等修理工事 残留熱除去系蒸気凝縮系配管改造工事 制御棒取替・シャフリング 制御棒駆動機構ベント 原子炉再循環系配管等修理工事 制御棒駆動機構配管修理工事																						
計測制御系統設備	計測制御系統設備点検 SRNM取替工事																						
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	ドライウェルサンプ移送配管取替工事 廃棄設備点検																						
原子炉格納施設	原子炉格納容器開放			原子炉格納容器復旧 漏えい率検査 原子炉格納容器隔離弁機能検査 原子炉格納容器漏えい率検査 バウンダリ構成復旧																			
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	蒸気タービン開放・点検 蒸気タービン組立 オイルフラッシング 蒸気タービン低圧内部車室(C)取替工事 試運転調整																						
その他	主要変圧器取替工事																						

→
→

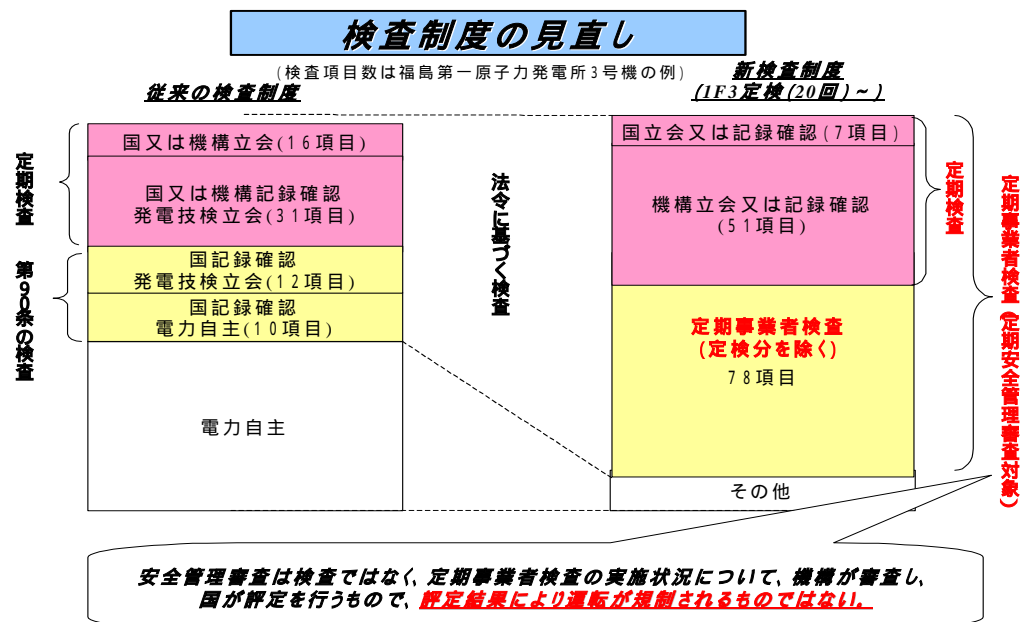
福島第一原子力発電所3号機平成16年度定期事業者検査工程表(2/2)

設備名	月 日	平成17年3月			4月							
		10	20	31	10	20	30					
延日数		210	220	230	240	250	260					
主要工程	100% 50% 0%	3/4 3/10並列 原子炉起動			4/7 総合負荷性能検査							
原子炉本体		起動前試験 系統構成 起動 調整運転										
原子炉冷却系統設備												
計測制御系統設備		計測制御系統設備点検										
燃料設備												
放射線管理設備												
廃棄設備		廃棄設備点検										
原子炉格納施設												
非常用予備発電装置												
蒸気タービン												
その他												

3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ともない、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 5 5 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(以下「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 5 4 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 5 5 条)により審査を行うこととなりました。

以下に 3 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、法令及び保守管理規定(JEAC-4209)で要求されているものから 3 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。



また、添付資料「福島第一原子力発電所 3 号機(第 20 回)定期事業者検査項目」に今回 3 号機で実施を予定している定期事業者検査項目を示します。

なお、検査名や検査数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の検査名で記載しているので、前述の検査項目数より多くなっています。

福島第一原子力発電所第3号機 第20回定期事業者検査項目

要領書番号	検査名	検査立会区分
1F3-20-1-R	第1種機器供用期間中検査	B
1F3-20-2-燃	燃料集合体外観検査	B
1F3-20-3-燃	燃料集合体炉内配置検査	B
1F3-20-4-燃	原子炉停止余裕検査	B
1F3-20-5-R	第3種機器供用期間中検査	B
1F3-20-5-R1	第3種機器供用期間中特別検査	B
1F3-20-6-R	主蒸気安全弁機能検査	B
1F3-20-7-R	主蒸気安全弁分解検査	B
1F3-20-8-R	主蒸気逃がし安全弁・安全弁機能検査	B
1F3-20-9-M	主蒸気逃がし安全弁・逃がし弁機能検査	B
1F3-20-10-R	主蒸気逃がし安全弁分解検査	B
1F3-20-11-運	主蒸気隔離弁機能検査	B
1F3-20-12-R	主蒸気隔離弁漏えい率検査	B
1F3-20-13-運	非常用ディーゼル発電機,炉心スプレイ系,低圧注水系(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>	-
1F3-20-15-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>	-
1F3-20-19-運	高圧注水系機能検査	A
1F3-20-20-T	高圧注水系ポンプ分解検査	B
1F3-20-21-R	高圧注水系主要弁分解検査	B
1F3-20-22-R	残留熱除去系ポンプ分解検査	B
1F3-20-23-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>	-
1F3-20-26-R	炉心スプレイ系ポンプ分解検査<今回の定期事業者検査では実施しない>	B
1F3-20-27-R	炉心スプレイ系主要弁分解検査	B
欠番	低圧炉心スプレイ系ポンプ分解検査<対象設備なし>	-
欠番	低圧炉心スプレイ系主要弁分解検査<対象設備なし>	-
欠番	高圧炉心スプレイ系ポンプ分解検査<対象設備なし>	-
欠番	高圧炉心スプレイ系主要弁分解検査<対象設備なし>	-
1F3-20-32-運	自動減圧系機能検査	A
1F3-20-33-燃	制御棒駆動水圧系機能検査	A
1F3-20-34-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>	-
1F3-20-36-R	制御棒駆動水圧系スクラム弁分解検査	B
1F3-20-37-運	ほう酸水注入系機能検査	B
1F3-20-38-M	安全保護系設定値確認検査	B
1F3-20-39-運1	原子炉保護系インターロック機能検査(その1)	B
1F3-20-39-運2	原子炉保護系インターロック機能検査(その2)	B
1F3-20-39-運3	原子炉保護系インターロック機能検査(その3)	B
1F3-20-39-運4	原子炉保護系インターロック機能検査(その4)	B
1F3-20-39-運5	原子炉保護系インターロック機能検査(その5)	B
1F3-20-39-運6	原子炉保護系インターロック機能検査(その6)	B
1F3-20-39-運7	原子炉保護系インターロック機能検査(その7)	B
1F3-20-39-運8	原子炉保護系インターロック機能検査(その8)	B
1F3-20-39-運9	原子炉保護系インターロック機能検査(その9)	B
1F3-20-39-運10	原子炉保護系インターロック機能検査(その10)	B
1F3-20-40-E	燃料取扱装置機能検査	B
1F3-20-41-M	プロセスモニタ機能検査	B
1F3-20-42-運	非常用ガス処理系機能検査	B

要領書番号	検査名	検査立会区分
1F3-20-43-化	非常用ガス処理系フィルタ性能検査	B
1F3-20-44-E	中央制御室非常用循環系機能検査	B
1F3-20-45-化	中央制御室非常用循環系フィルタ性能検査	B
1F3-20-46-運	気体廃棄物処理系機能検査	B
1F3-20-47-運	原子炉格納容器漏えい率検査	A
1F3-20-48-M	原子炉格納容器隔離弁機能検査	B
1F3-20-49-R	原子炉格納容器隔離弁分解検査	B
1F3-20-50-R	原子炉格納容器真空破壊弁機能検査	B
1F3-20-51-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>	-
1F3-20-54-運	可燃性ガス濃度制御系機能検査(その1)	B
1F3-20-55-R	可燃性ガス濃度制御系主要弁分解検査	B
1F3-20-56-運	原子炉建屋気密性能検査	B
1F3-20-57-R	非常用ディーゼル発電機分解検査	B
欠番	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機分解検査<対象設備なし>	-
1F3-20-59-運	非常用ディーゼル発電機定格容量確認検査	B
1F3-20-60-運	直流電源系機能検査	B
1F3-20-61-運	総合負荷性能検査	A
1F3-20-62-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>	C
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>	-
1F3-20-64-R	主蒸気隔離弁分解検査	C
1F3-20-65-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>	-
1F3-20-67-T	原子炉隔離時冷却系ポンプ分解検査	C
1F3-20-68-R	原子炉隔離時冷却系主要弁分解検査<今回の定期事業者検査では実施しない>	C
1F3-20-69-R	残留熱除去系熱交換器開放検査	C
1F3-20-70-E	給水ポンプ機能検査	C
1F3-20-71-T	給水ポンプ分解検査	C
1F3-20-72-T	制御用空気圧縮系機能検査	C
欠番	野外モニタ機能検査<対象設備なし>	-
欠番	液体廃棄物処理系機能検査<対象設備なし>	-
1F3-20-75-環1	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
1F3-20-75-環2	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)	C
欠番	固体廃棄物処理系焼却炉機能検査<対象設備なし>	-
1F3-20-77-境	固体廃棄物貯蔵庫管理状況検査	C
欠番	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<対象設備なし>	-
1F3-20-79-R	主蒸気隔離弁漏えい率検査(停止後)	C
1F3-20-80-T	給水加熱器開放検査	C
1F3-20-81-M	安全保護系検出器要素性能(校正)検査	C
1F3-20-82-燃	制御棒駆動機構機能検査	C
1F3-20-83-M	主要制御系機能検査	C
1F3-20-84-E	監視機能健全性確認検査(その1)	C
1F3-20-84-M1	監視機能健全性確認検査(その2)	C
1F3-20-84-M2	監視機能健全性確認検査(その3)	C
1F3-20-84-M3	監視機能健全性確認検査(その4)	C
1F3-20-84-環1	監視機能健全性確認検査(その5)	C
1F3-20-84-環2	監視機能健全性確認検査(その6)	C
1F3-20-85-R	原子炉建屋天井クレーン機能検査	C
1F3-20-86-R	換気空調系機能検査(その1)	C
1F3-20-86-T	換気空調系機能検査(その2)	C
1F3-20-87-R	第2種機器供用期間中検査	C
1F3-20-88-P	炉内構造物検査	C
1F3-20-89-R	原子炉圧力容器検査	C
1F3-20-90-R	原子炉冷却材再循環ポンプ検査	C

要領書番号	検査名	検査立会区分
1F3-20-91-R	原子炉冷却材再循環系設備検査	C
1F3-20-91-R1	原子炉冷却材再循環系設備検査(その1)	C
1F3-20-92-R	原子炉冷却材浄化系ポンプ検査	C
1F3-20-93-R	原子炉冷却材浄化系容器検査	C
1F3-20-94-R	原子炉冷却材浄化系設備検査	C
1F3-20-94-R1	原子炉冷却材浄化系設備検査(その1)	C
1F3-20-95-R	原子炉補機冷却系ポンプ検査(その1)	C
1F3-20-95-T	原子炉補機冷却系ポンプ検査(その2)	C
1F3-20-95-T1	原子炉補機冷却系ポンプ検査(その2の1)	C
1F3-20-96-R	原子炉補機冷却系容器検査	C
1F3-20-96-R	原子炉補機冷却系容器検査(その1)	C
1F3-20-96-T	原子炉補機冷却系容器検査(その2)	C
1F3-20-97-1	原子炉補機冷却系設備検査	C
1F3-20-97-R	原子炉補機冷却系設備検査(その1)	C
1F3-20-97-T	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>	-
1F3-20-100-R	原子炉隔離時冷却系設備検査(その1)	C
1F3-20-100-T	原子炉隔離時冷却系設備検査(その2)	C
1F3-20-100-T1	原子炉隔離時冷却系設備検査(その2の1)	C
1F3-20-100-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>	-
1F3-20-102-R	高圧注水系設備検査(その1)	C
1F3-20-102-T	高圧注水系設備検査(その2)	C
1F3-20-102-T1	高圧注水系設備検査(その2の1)	C
1F3-20-102-M	高圧注水系設備検査(その3)	C
1F3-20-103-R	残留熱除去系設備検査	C
1F3-20-103-R1	残留熱除去系設備検査(その1)	C
欠番	高圧炉心注水系設備検査(ABWR)<対象設備なし>	-
1F3-20-105-R	炉心スプレイ系設備検査	C
1F3-20-105-R1	炉心スプレイ系設備検査(その1)	C
欠番	低圧炉心スプレイ系設備検査<対象設備なし>	-
欠番	高圧炉心スプレイ系設備検査<対象設備なし>	-
1F3-20-108-T	タービンバイパス弁検査	C
1F3-20-109-T	給・復水系ポンプ検査	C
1F3-20-110-T	給・復水系容器検査	C
1F3-20-111-T	給・復水系設備検査(その1)	C
1F3-20-111-T1	給・復水系設備検査(その1の1)	C
1F3-20-111-M	給・復水系設備検査(その2)	C
1F3-20-112-T	原子炉冷却系統設備検査<今回の定期事業者検査では実施しない>	C
1F3-20-112-T1	原子炉冷却系統設備検査(その1)	C
1F3-20-112-R	原子炉冷却系統設備検査(その2)	C
1F3-20-113-R	制御棒駆動水圧系ポンプ検査	C
1F3-20-114-R	制御棒駆動水圧系容器検査	C
1F3-20-115-R	制御棒駆動水圧系設備検査	C
1F3-20-115-R1	制御棒駆動水圧系設備検査(その1)	C
1F3-20-116-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>	C
1F3-20-117-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>	C
1F3-20-118-M	核計測装置機能検査	C
欠番	遠隔停止系機能検査<対象設備なし>	-
1F3-20-120-M	選択制御棒挿入機能検査	C
1F3-20-121-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)	C
1F3-20-121-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)	C
1F3-20-122-E	燃料取扱装置検査	C
1F3-20-123-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>	C

要領書番号	検査名	検査立会区分
1F3-20-124-R	燃料プール冷却浄化系設備検査（その1）＜今回の定期事業者検査では実施しない＞	C
1F3-20-124-環	燃料プール冷却浄化系設備検査（その2）	C
1F3-20-125-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＞	C
1F3-20-126-R	非常用ガス処理系設備検査（その1）	C
1F3-20-126-E	非常用ガス処理系設備検査（その2）	C
1F3-20-127-R	中央制御室非常用循環系ファン検査	C
1F3-20-128-R	中央制御室非常用循環系設備検査＜今回の定期事業者検査では実施しない＞	C
1F3-20-129-環	気体廃棄物処理系ポンプ検査	C
1F3-20-130-T	気体廃棄物処理系容器検査（その1）	C
1F3-20-130-環	気体廃棄物処理系容器検査（その2）	C
1F3-20-131-T	気体廃棄物処理系設備検査（その1）	C
1F3-20-131-環	気体廃棄物処理系設備検査（その2）	C
1F3-20-132-R	液体廃棄物処理系ポンプ検査（その1）＜今回の定期事業者検査では実施しない＞	C
1F3-20-132-T	液体廃棄物処理系ポンプ検査（その2）	C
1F3-20-132-環	液体廃棄物処理系ポンプ検査（その3）	C
1F3-20-133-環	液体廃棄物処理系容器検査＜今回の定期事業者検査では実施しない＞	C
1F3-20-134-R	液体廃棄物処理系設備検査（その1）	C
1F3-20-134-T	液体廃棄物処理系設備検査（その2）	C
1F3-20-134-環1	液体廃棄物処理系設備検査（その3）	C
1F3-20-134-環2	液体廃棄物処理系設備検査（その4）＜今回の定期事業者検査では実施しない＞	C
1F3-20-134-環3	液体廃棄物処理系設備検査（その5）	C
1F3-20-134-環4	液体廃棄物処理系設備検査（その6）＜今回の定期事業者検査では実施しない＞	C
1F3-20-134-環5	液体廃棄物処理系設備検査（その7）＜今回の定期事業者検査では実施しない＞	C
1F3-20-135-環	固体廃棄物処理系ポンプ検査	C
1F3-20-136-環	固体廃棄物処理系設備検査	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＞	-
1F3-20-139-R	可燃性ガス濃度制御系ブロワ検査＜今回の定期事業者検査では実施しない＞	C
1F3-20-140-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＞	C
1F3-20-141-R	原子炉格納容器真空破壊弁検査＜今回の定期事業者検査では実施しない＞	C
1F3-20-142-R	非常用予備電源装置検査（その1）	C
1F3-20-142-E	非常用予備電源装置検査（その2）	C
1F3-20-142-M	非常用予備電源装置検査（その3）	C
1F3-20-143-E1	無停電電源装置設備検査（その1）	C
1F3-20-143-E2	無停電電源装置設備検査（その2）	C
1F3-20-144-T	蒸気タービン開放検査	B
1F3-20-145-運	蒸気タービン性能検査（その1）	A
1F3-20-145-T	蒸気タービン性能検査（その2）	B
1F3-20-146-T	蒸気タービン設備検査（その1）	C
1F3-20-146-T1	蒸気タービン設備検査（その1の1）	C
1F3-20-146-M	蒸気タービン設備検査（その2）	C
1F3-20-147-T	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＞	C
1F3-20-148-T	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＞	C
1F3-20-149-T	補助ボイラー設備検査（その1）＜今回の定期事業者検査では実施しない＞	C
1F3-20-149-M	補助ボイラー設備検査（その2）＜今回の定期事業者検査では実施しない＞	C
1F3-20-150-R	安全弁検査（その1）	C
1F3-20-150-T	安全弁検査（その2）	C
1F3-20-150-環	安全弁検査（その3）＜今回の定期事業者検査では実施しない＞	C
1F3-20-151-R	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＞	C
1F3-20-151-T	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＞	C
1F3-20-151-環	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＞	C
1F3-20-152	主要弁検査	C
1F3-20-152-R	主要弁検査（その1）	C
1F3-20-152-R1	主要弁検査（その2）	C
1F3-20-152-R2	主要弁検査（その3）	C

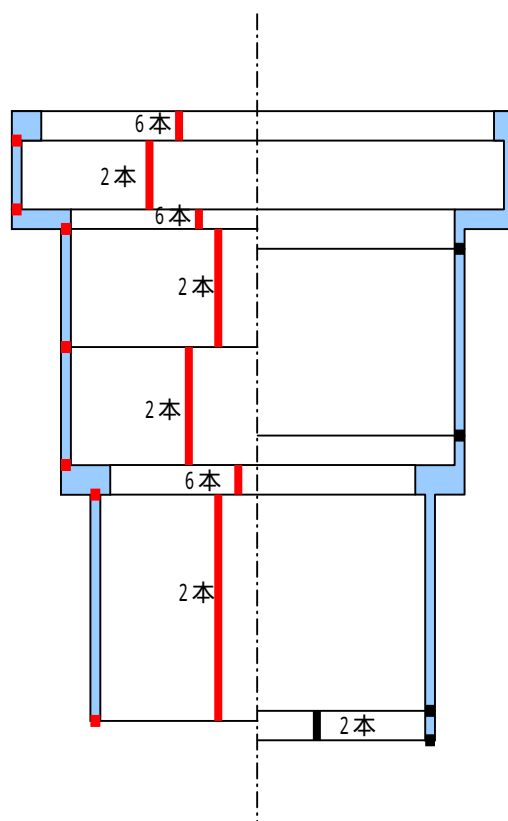
要領書番号	検査名	検査立会区分
1F3-20-152-T	主要弁検査（その４）	C
1F3-20-152-環1	主要弁検査（その５）	C
1F3-20-152-環2	主要弁検査（その６）	C
1F3-20-153-R	第４種機器供用期間中検査	C
1F3-20-154-E1	電動機検査（その１）	C
1F3-20-154-E2	電動機検査（その２）＜今回の定期事業者検査では実施しない＞	C
1F3-20-154-E3	電動機検査（その３）＜今回の定期事業者検査では実施しない＞	C
1F3-20-154-E4	電動機検査（その４）	C
1F3-20-154-E5	電動機検査（その５）	C
1F3-20-154-E6	電動機検査（その６）	C
1F3-20-154-E7	電動機検査（その７）＜今回の定期事業者検査では実施しない＞	C
1F3-20-154-E8	電動機検査（その８）	C
1F3-20-154-E9	電動機検査（その９）	C
1F3-20-154-E10	電動機検査（その１０）＜今回の定期事業者検査では実施しない＞	C
1F3-20-154-E11	電動機検査（その１１）＜今回の定期事業者検査では実施しない＞	C
1F3-20-154-E12	電動機検査（その１２）＜今回の定期事業者検査では実施しない＞	C
1F3-20-154-E13	電動機検査（その１３）＜今回の定期事業者検査では実施しない＞	C
1F3-20-154-E14	電動機検査（その１４）＜今回の定期事業者検査では実施しない＞	C
1F3-20-154-E15	電動機検査（その１５）＜今回の定期事業者検査では実施しない＞	C
1F3-20-154-E16	電動機検査（その１６）＜今回の定期事業者検査では実施しない＞	C
1F3-20-154-E17	電動機検査（その１７）	C
1F3-20-154-E18	電動機検査（その１８）	C
1F3-20-154-E19	電動機検査（その１９）＜今回の定期事業者検査では実施しない＞	C
1F3-20-154-E20	電動機検査（その２０）＜今回の定期事業者検査では実施しない＞	C
1F3-20-154-E21	電動機検査（その２１）＜今回の定期事業者検査では実施しない＞	C
1F3-20-154-E22	電動機検査（その２２）	C
1F3-20-154-環 1	電動機検査（その２３）＜今回の定期事業者検査では実施しない＞	C
1F3-20-154-環 2	電動機検査（その２４）	C
1F3-20-155-R	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＞	C
1F3-20-155-T	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＞	C
1F3-20-155-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＞	C
1F3-20-155-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＞	C
1F3-20-155-環	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＞	C
1F3-20-156-R	レストレイント検査（その１）＜今回の定期事業者検査では実施しない＞	C
1F3-20-156-T	レストレイント検査（その２）＜今回の定期事業者検査では実施しない＞	C
1F3-20-159-P	応力改善に伴う原子炉再循環配管等の非破壊検査	B
1F3-20-159-P	応力改善に伴う原子炉再循環配管等の非破壊検査	C

【検査立会区分】

- A：定期事業者検査のうち、経済産業省立会又は記録確認検査項目
- B：定期事業者検査のうち、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検査
- ☐：2/24の時点において起動前に実施する定期事業者検査で一部もしくは全部が未実施の検査
- ☑：起動後に実施する定期事業者検査
- ☑：定期安全管理審査を受審した検査

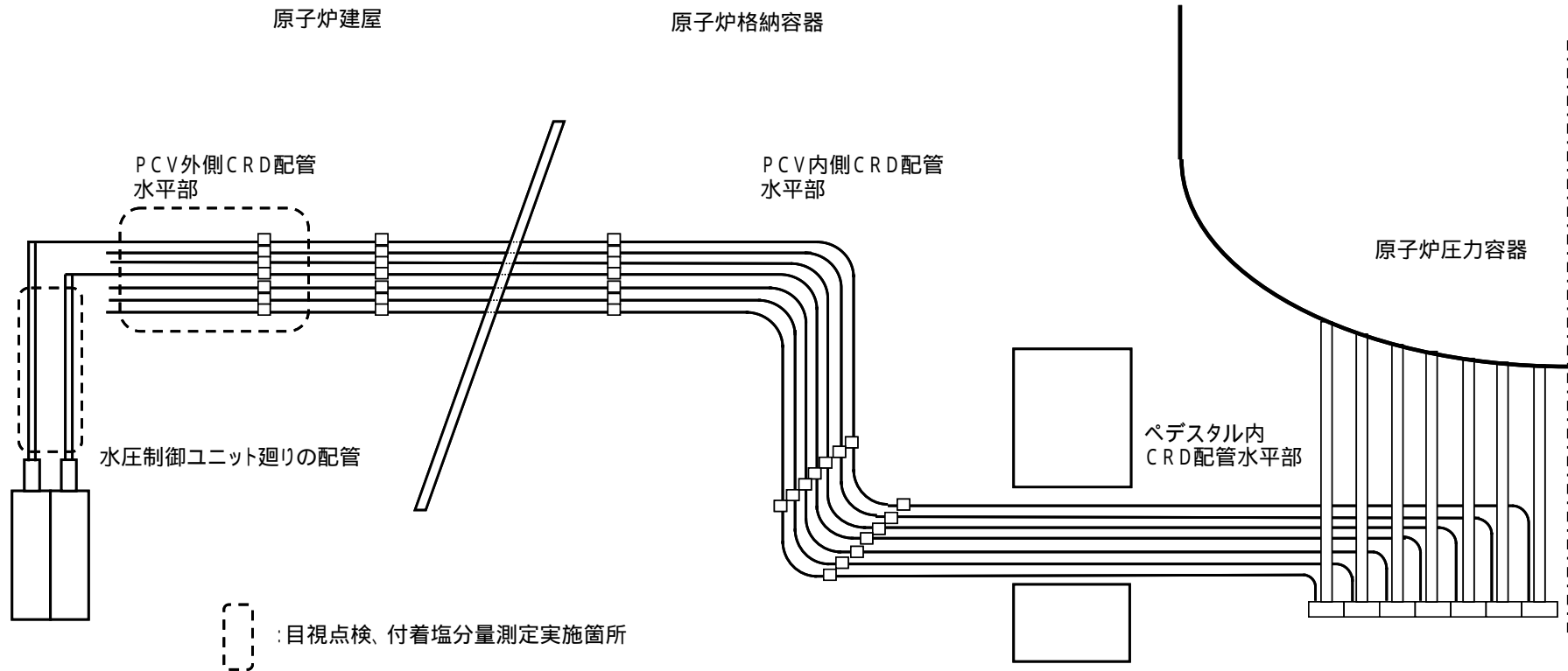
定期事業者検査のうち、経済産業省立会又は記録確認検査項目	7件
定期事業者検査のうち、機構立会又は記録確認検査項目	53件
上記以外の定期事業者検査項目	118件
合 計	178件

取替前
材質: SUS304
溶接線: 33本
残留応力対策: 未実施

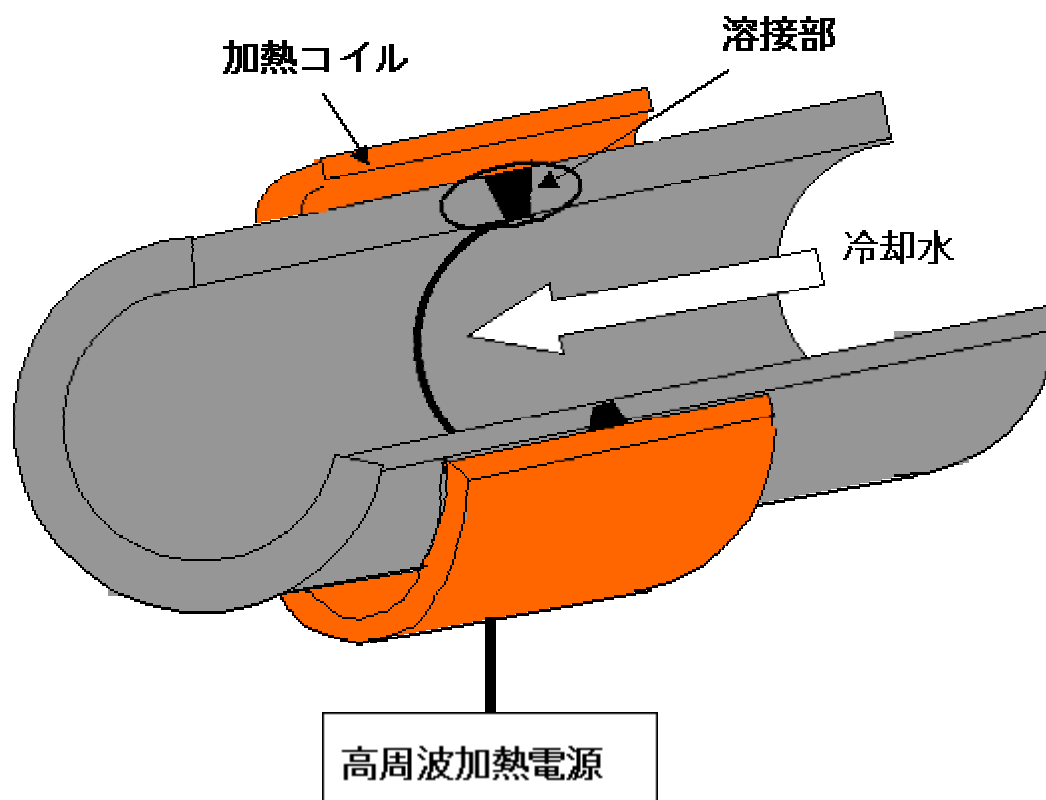


取替後
材質: SUS316L
溶接線: 6本
残留応力対策: 実施
(ピーニング、Nストリップ)

炉心シュラウドの取替前後比較

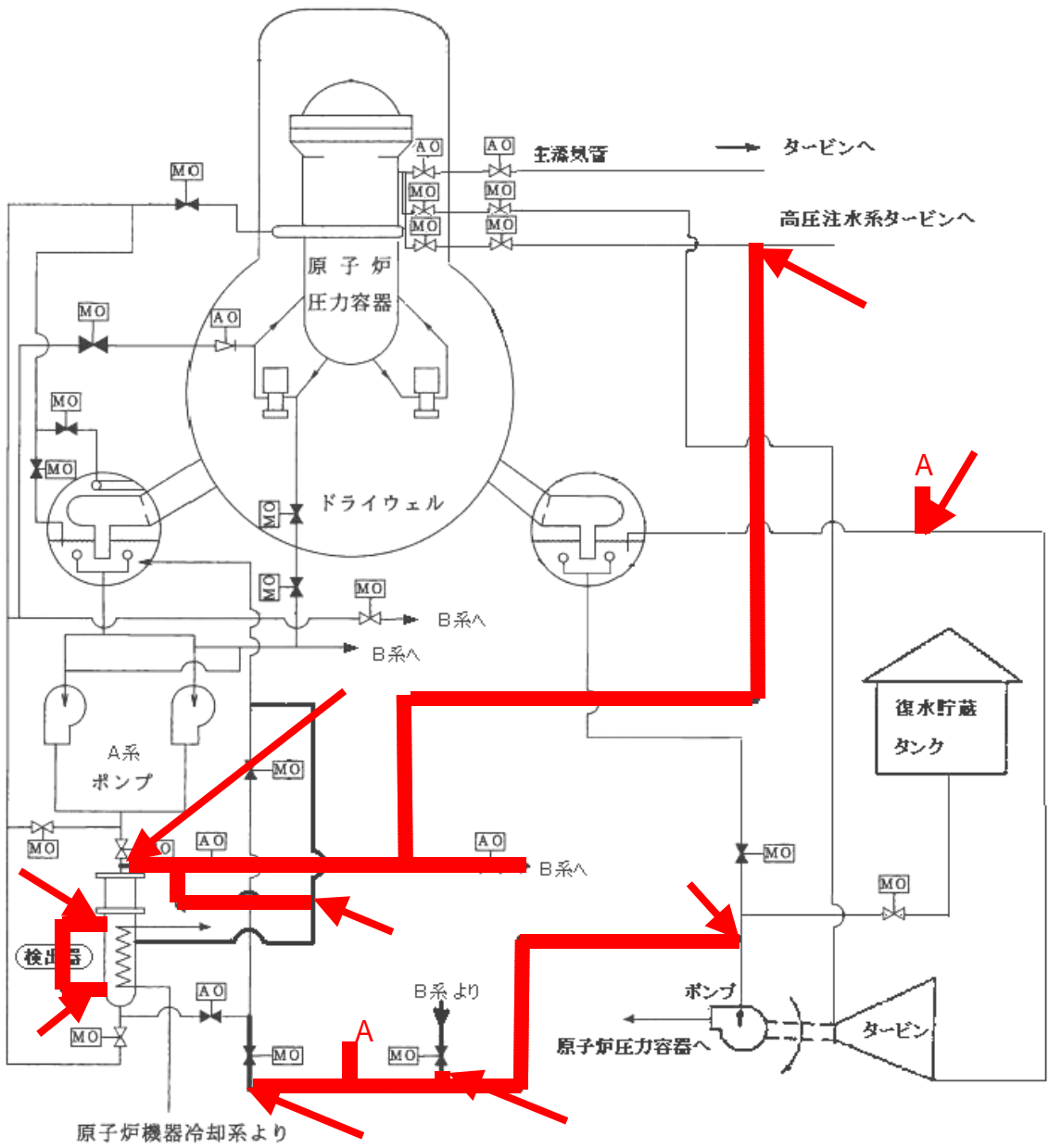


目視点検、付着塩分量測定実施箇所概略図



〔高周波誘導加熱（IHSI）施工概念図〕

原子炉再循環系配管等修理工事概要



削除範囲

- 残留熱除去系
ポンプ吐出管より熱交換器
- 残留熱除去系
高圧注水系よりサプレッションプール入口分岐
- 残留熱除去系
熱交換器出口管よりサプレッションプール入口分岐
- 残留熱除去系
レベル計(工事計画書記載なし)
- 高圧注水系
主蒸気系よりタービン入口
- 原子炉隔離時冷却系
高圧注水系よりポンプ入口
- 原子炉隔離時冷却系
タービン排気管 タービンよりサプレッションチェンバ

残留熱除去系蒸気凝縮系配管改造工事概要

原子炉スクラム信号

変 更 前					変 更 後						
原子炉スクラム 信号の種類	検出器及び作動条件				原子炉スクラムを バイパスする インターロック	原子炉スクラム 信号の種類	検出器及び作動条件				原子炉スクラムを バイパスする インターロック
	検出器 の種類	個数	原子炉スク ラムに要す る 個 数	設定値			検出器 の種類	個数	原子炉スク ラムに要す る 個 数	設定値	
主復水器 真空度低	圧力検 出器	4	2	-77.9kPa	原子炉圧力 4.11 MPa以下かつ、モ ードスイッチ「運 転」位置以外	変更前に同じ	変更前 に同じ	変更前 に同じ	変更前に同 じ	23.4kPa [abs]	変更前に同じ

主復水器真空度低設定値変更工事概要

格納容器機器ドレン

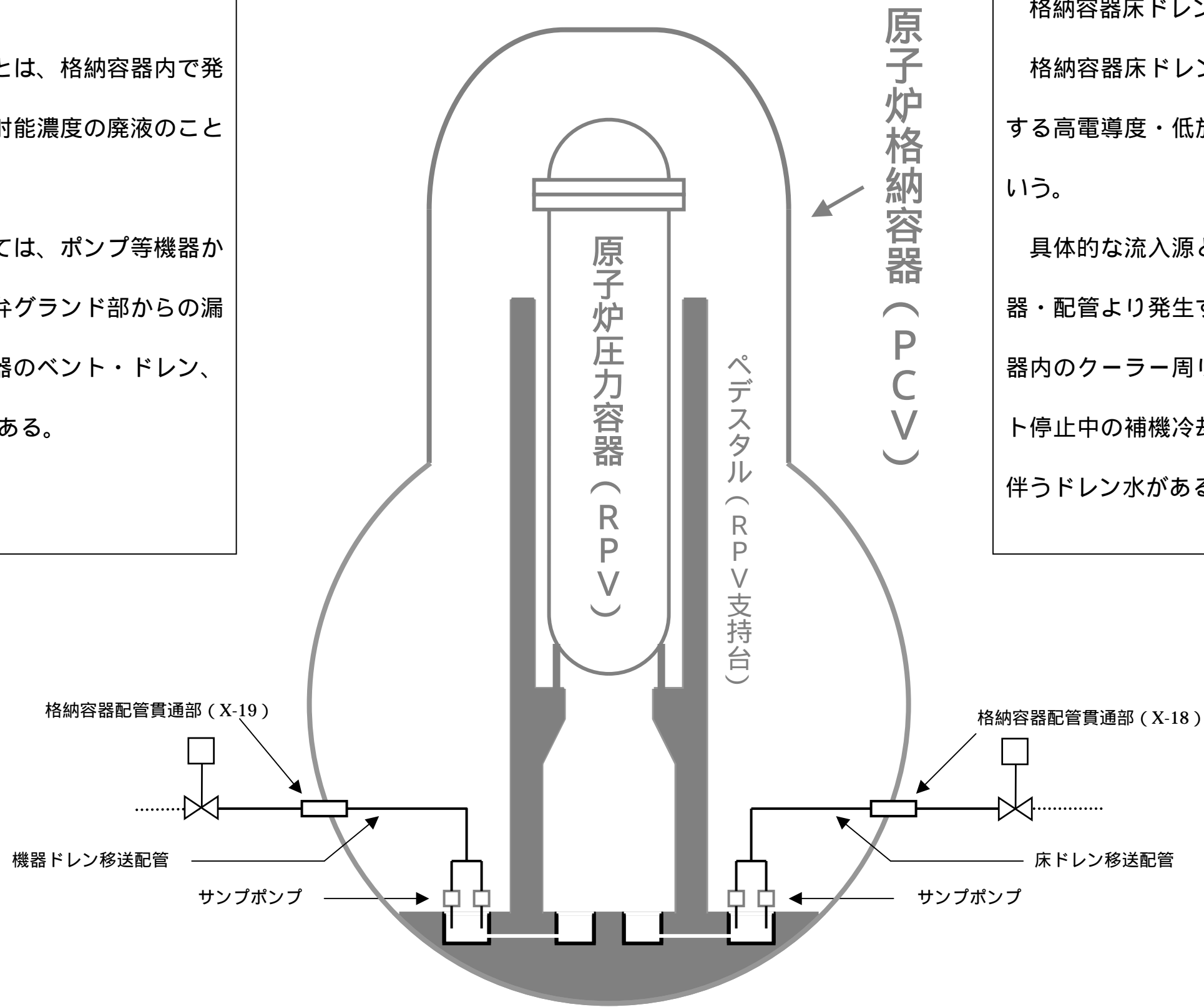
格納容器機器ドレンとは、格納容器内で発生する低電導度・高放射能濃度の廃液のことをいう。

具体的な流入源としては、ポンプ等機器からのベント・ドレン・弁グランド部からの漏れ水、原子炉圧力容器のベント・ドレン、RPV ベローのドレンがある。

格納容器床ドレン

格納容器床ドレンとは、格納容器内で発生する高電導度・低放射能濃度の廃液のことをいう。

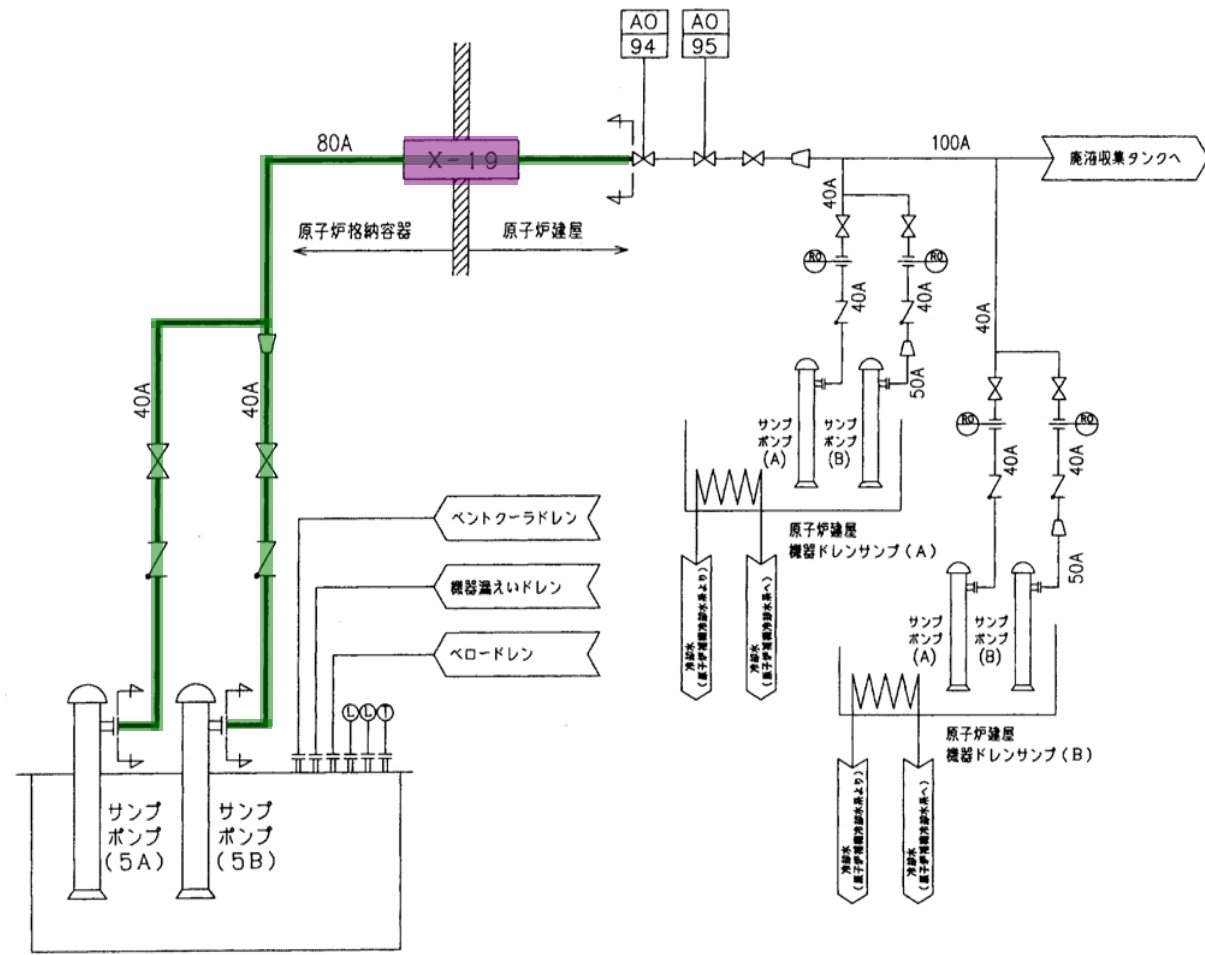
具体的な流入源としては、格納容器内の機器・配管より発生する床上漏れ水、格納容器内のクーラー周りに生じる結露水、プラント停止中の補機冷却水系の機器・配管点検に伴うドレン水がある。



ドライウェルサンプ移送配管取替工事概要

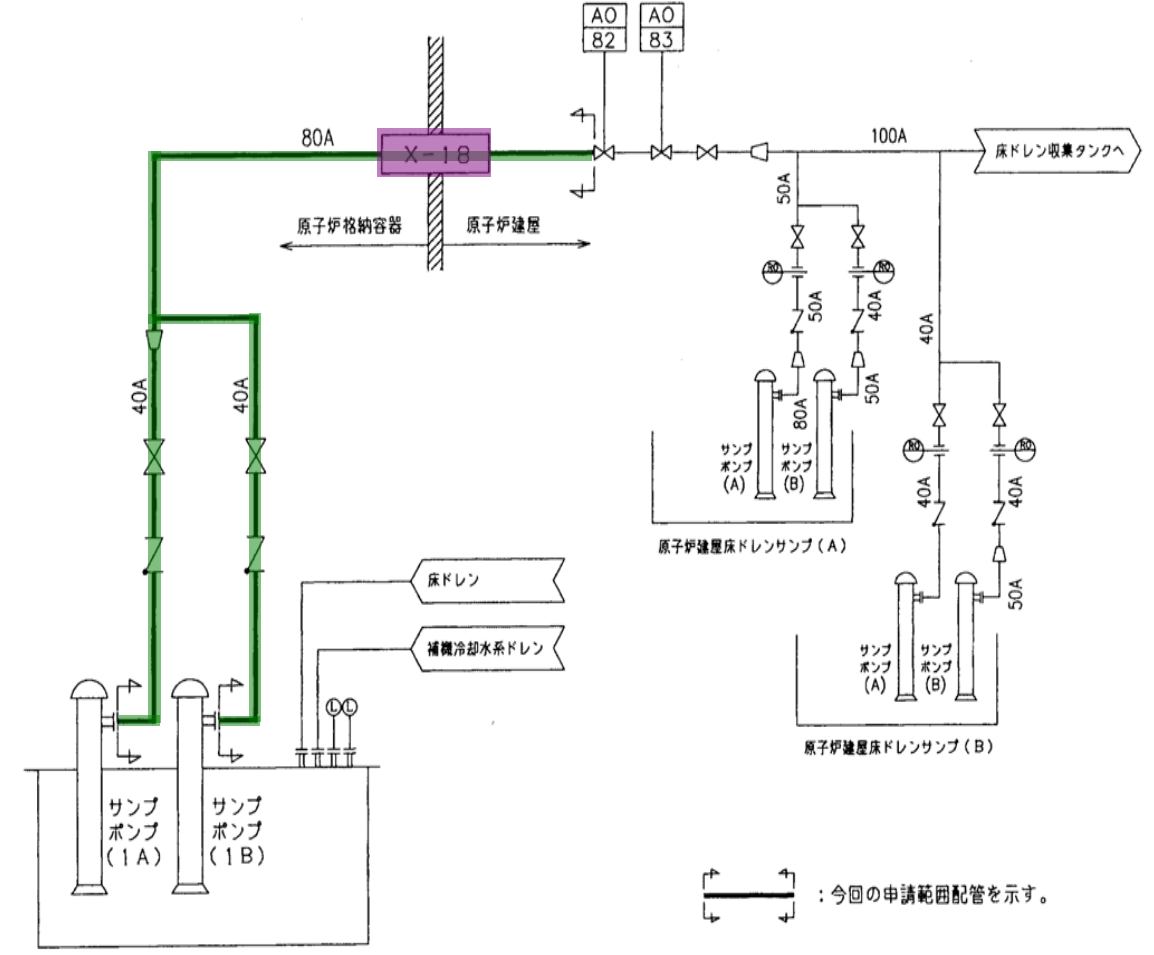
機器ドレン系

床ドレン系



格納容器機器ドレンポンプサンプ及びサンプポンプ（5A），（5B）

：今回の申請範囲

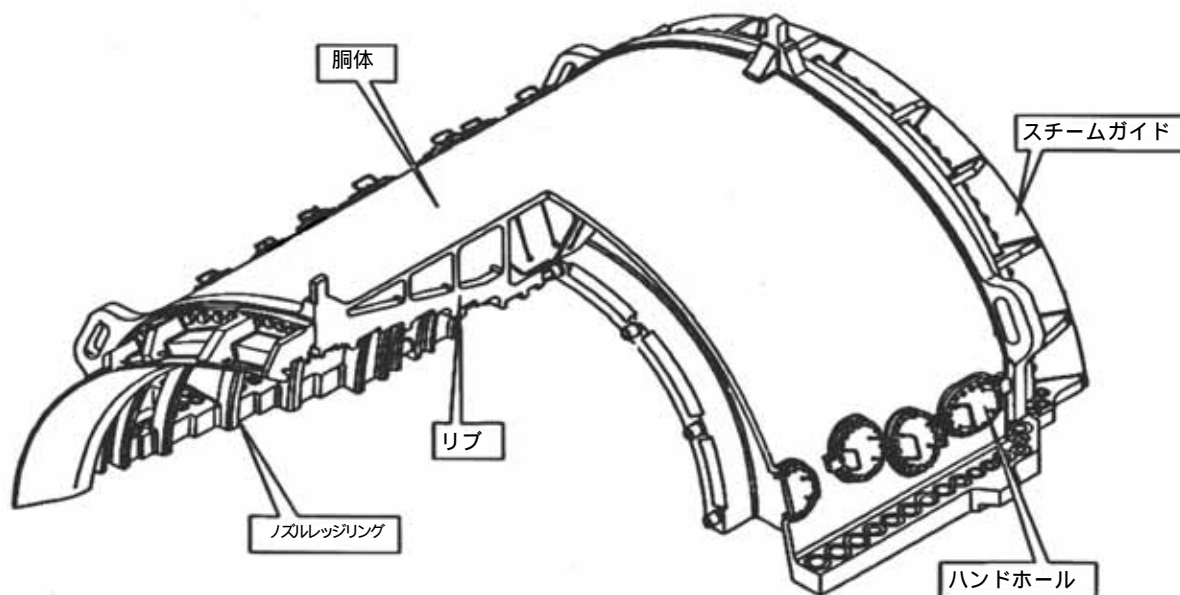


格納容器床ドレンポンプサンプ及びサンプポンプ（1A），（1B）

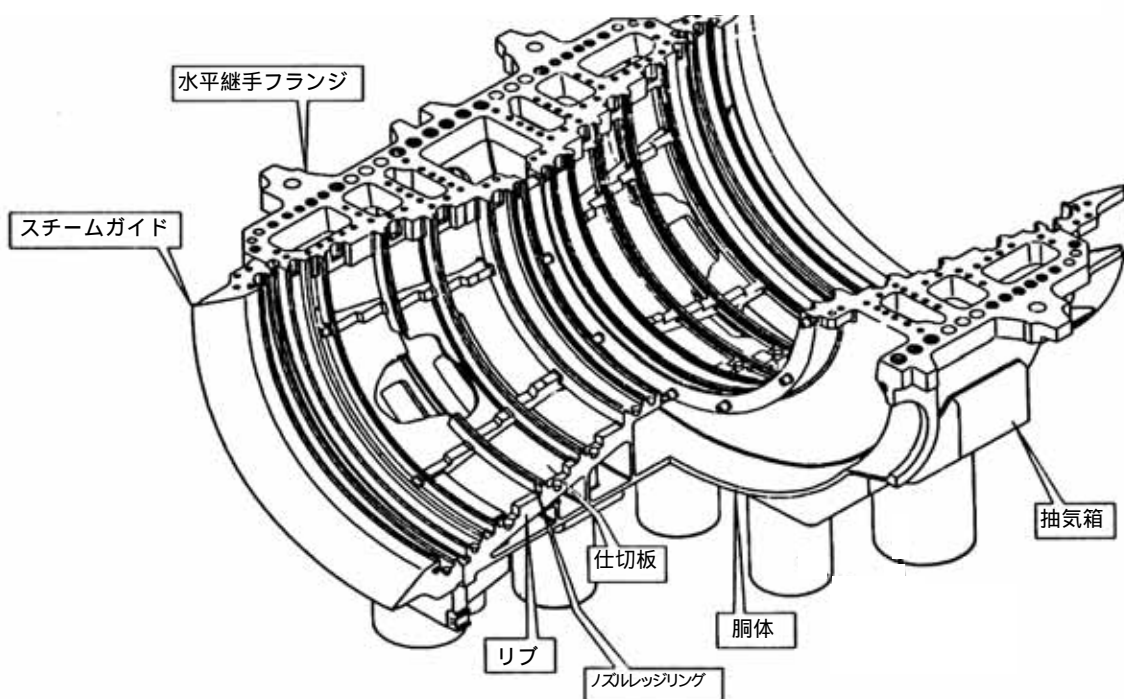
：今回の申請範囲配管を示す。

ドライウェルサンプ移送配管取替工事概要

蒸気タービン低圧内部車室（C）（上半）

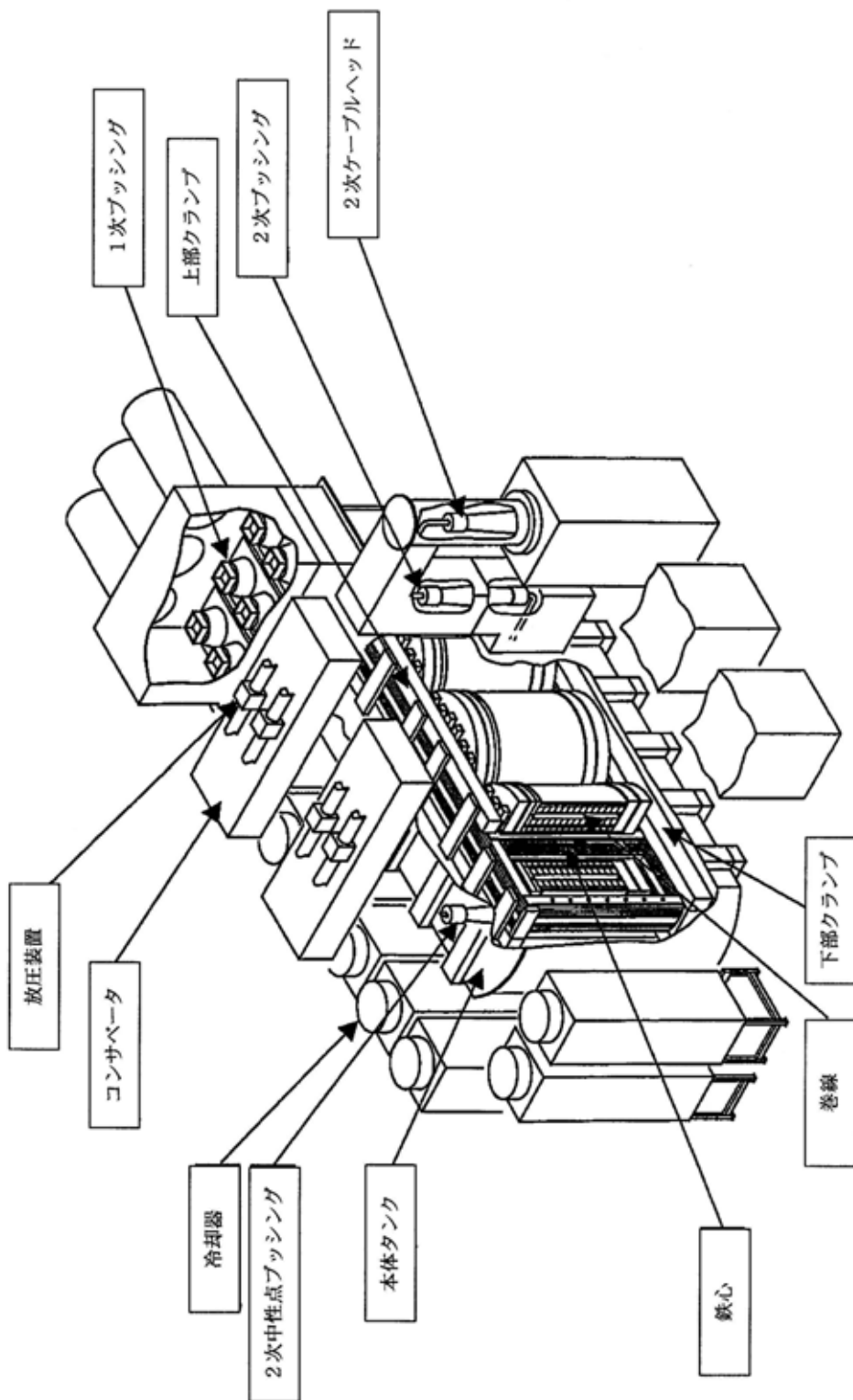


蒸気タービン低圧内部車室（C）（下半）



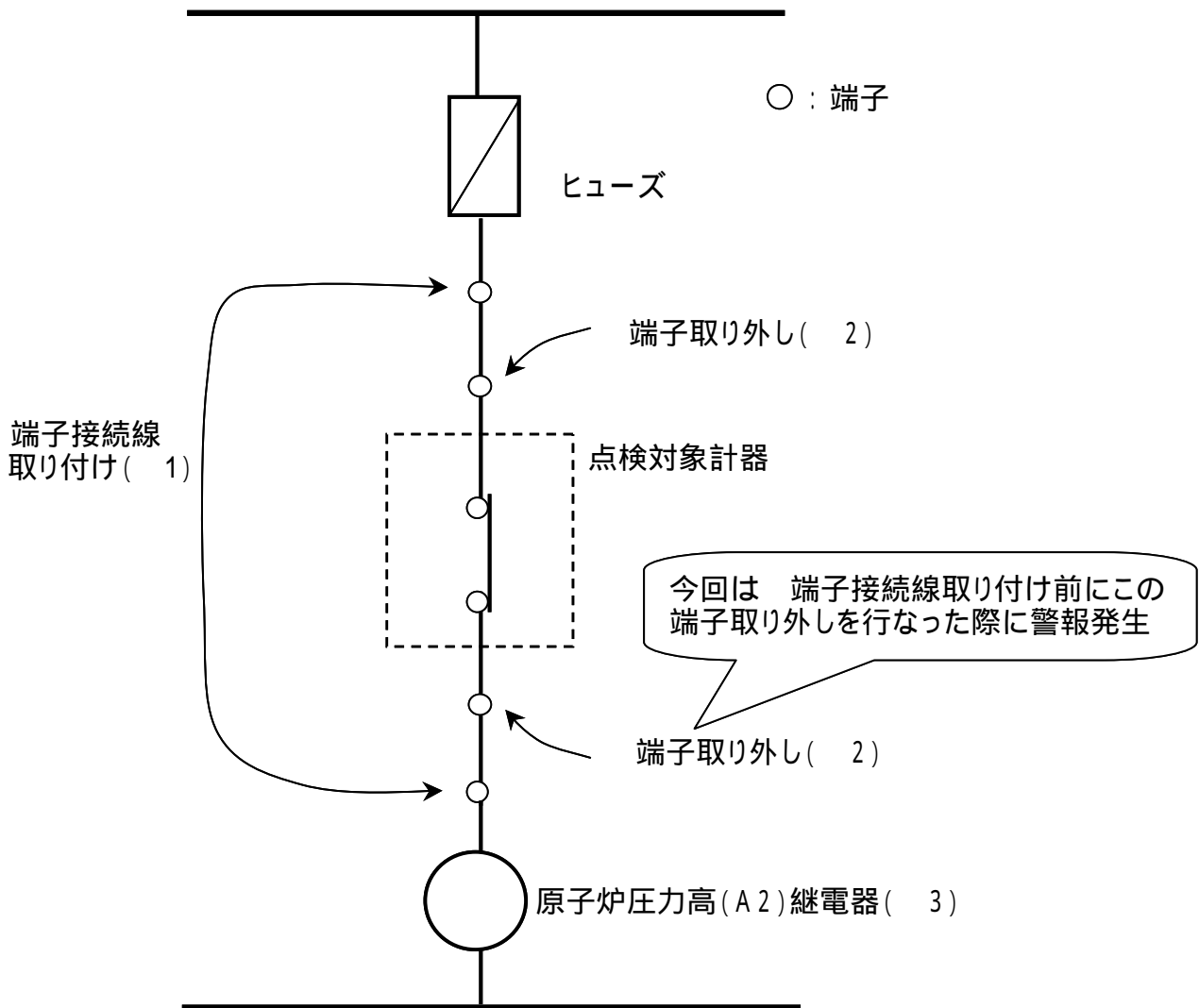
	変更前	変更後
材質	B4A21C4	SMA400AW 及びSCMV3

蒸気タービン低圧内部車室（C）取替工事概要



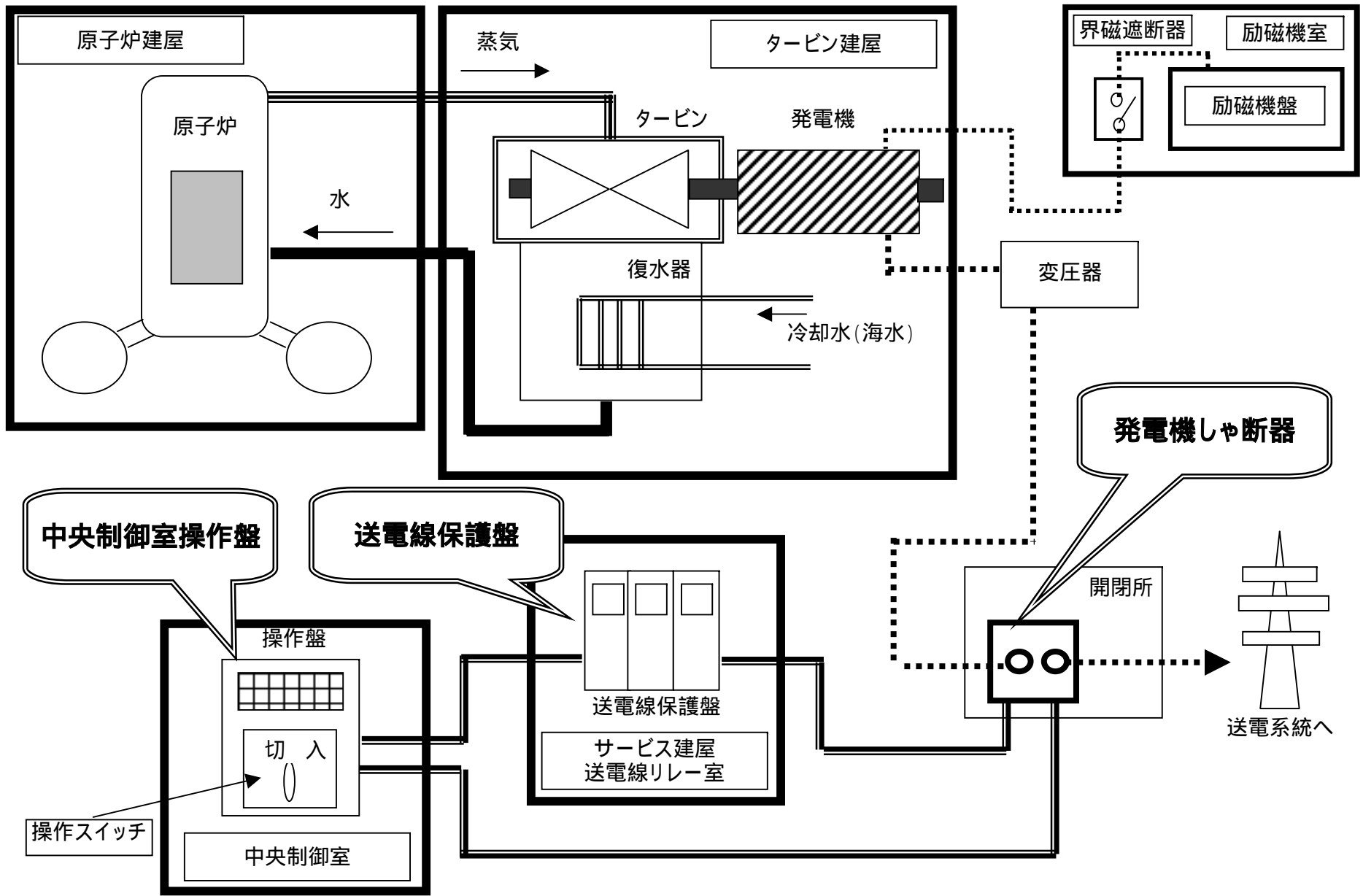
注) 本図は発電所用主要変圧器の一般的構造を示すイメージ図です。

主要変圧器取替工事概要

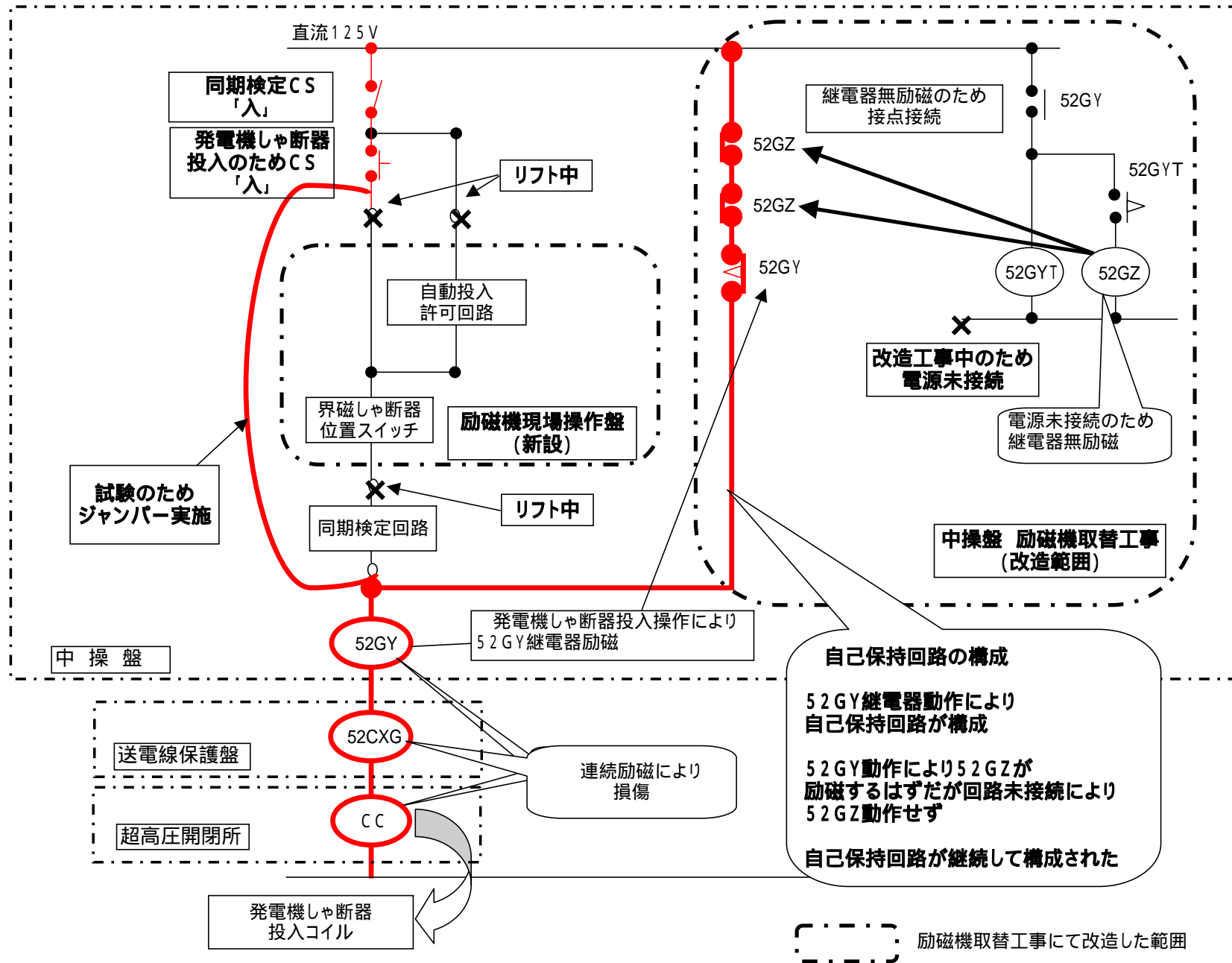


- 1 スクラム信号(警報)発生防止のため、端子取り外し前に 端子接続線取り付けが必要
- 2 計器点検のため、端子取り外しが必要
- 3 当該継電器に電流が流れていないとA系スクラム信号および警報が発生する

3号機原子炉自動スクラム警報発生 の概要

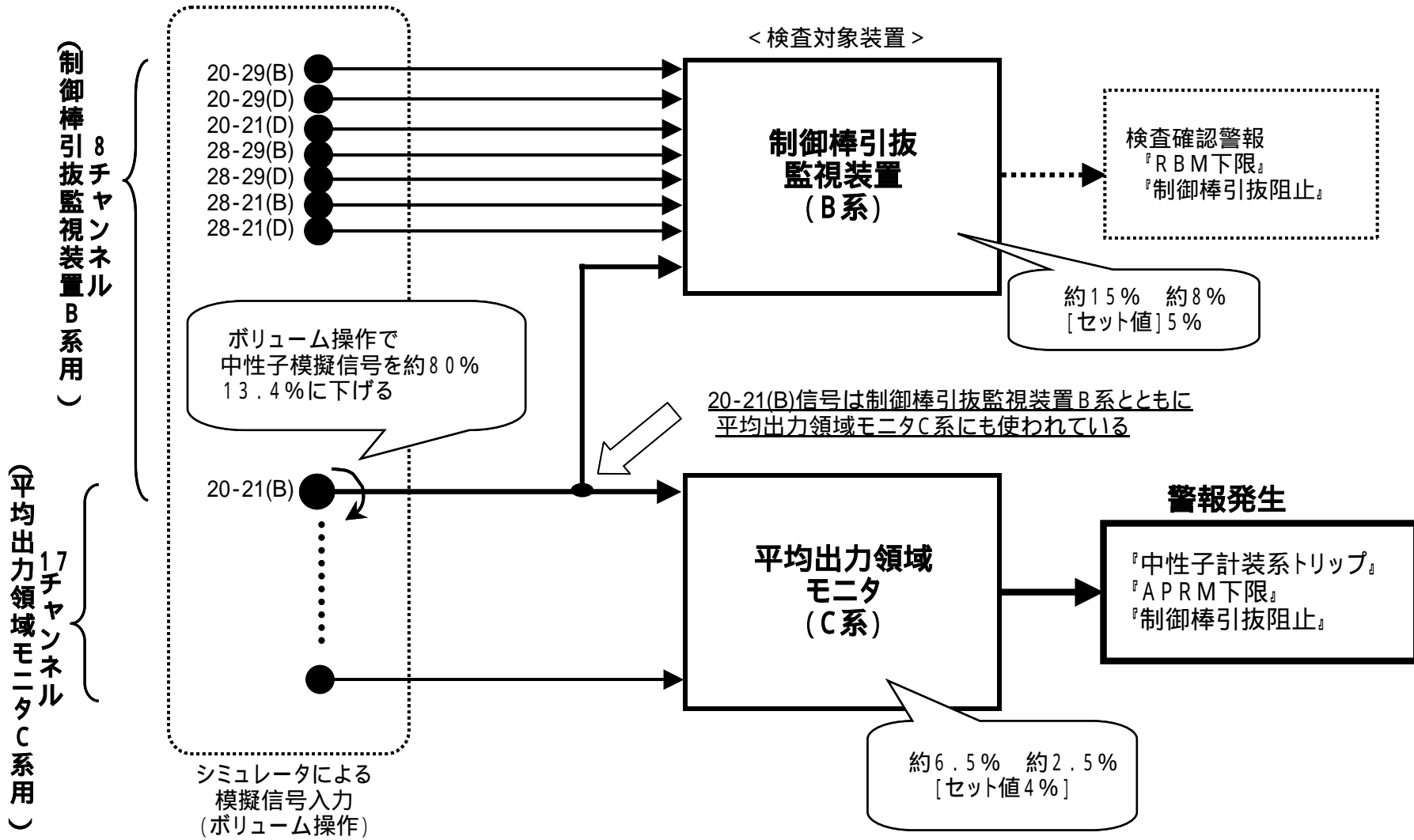


発電所構成機器関係図

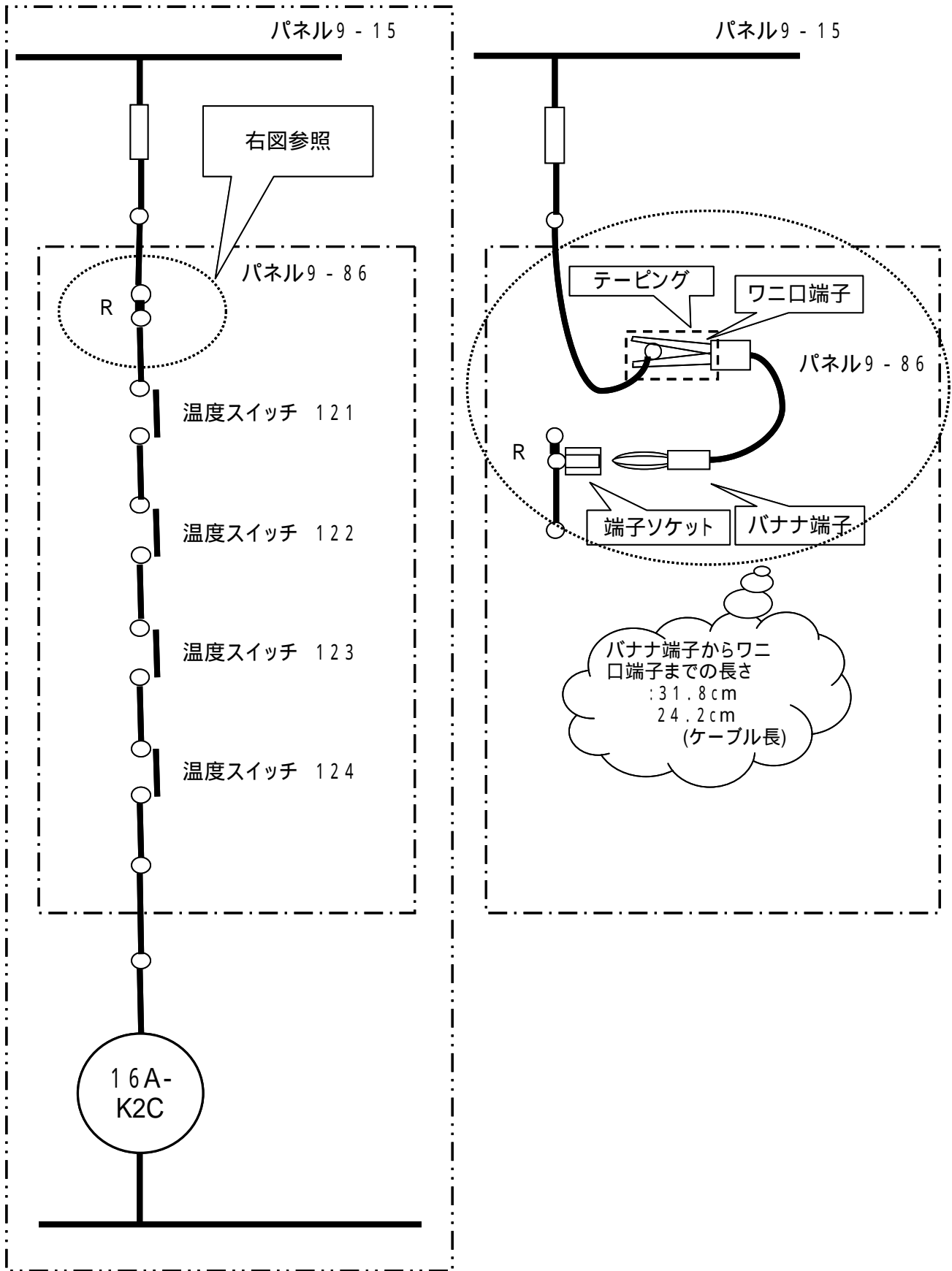


発電機しゃ断器操作試験における『発電機ロックアウトリレー86G1』警報発生概要図

制御棒引抜監視装置B系 中性子束レベル低検査時の中性子束レベル模擬信号入力



検査用配線図



原子炉保護系インターロック機能検査における『チャンネルA主蒸気管トンネル温度高』他警報発生概要図

対策前

測定器の健全性確認を、日毎(AM, PM, 時間外)の測定器使用前後に実施していた。

搬出確認測定チェックシート				
管理区域内物品搬出測定業務				
搬出測定者	測定器番号	健全性確認時間	作業時間	
東電 太郎	G MAD - 26 SC - 1		AM 時 分 - 時 分	
			PM 時 分 - 時 分	
			OT 時 分 - 時 分	
測定前確認事項		作業場所		
・測定器有効期限.....		A M	P M	
・バックグラウンド.....				

各測定場所毎の員数確認については、未実施であった。

対策後

日毎(AM, PM, 時間外)の測定器使用前後に行う測定器の健全性確認に加え、測定場所毎に測定器等持込確認のため「入・出」の確認を実施することにした。

搬出確認測定チェックシート				
管理区域内物品搬出測定業務				
搬出測定者	測定器番号	健全性確認時間	作業時間	
東電 太郎	G MAD - 26 SC - 1		AM 時 分 - 時 分	
			PM 時 分 - 時 分	
			OT 時 分 - 時 分	
測定前確認事項		作業場所		
・測定器有効期限.....		A M	P M	
・バックグラウンド.....				

各測定場所毎に、員数確認をするためのチェック表を作成し確認をすることにした。

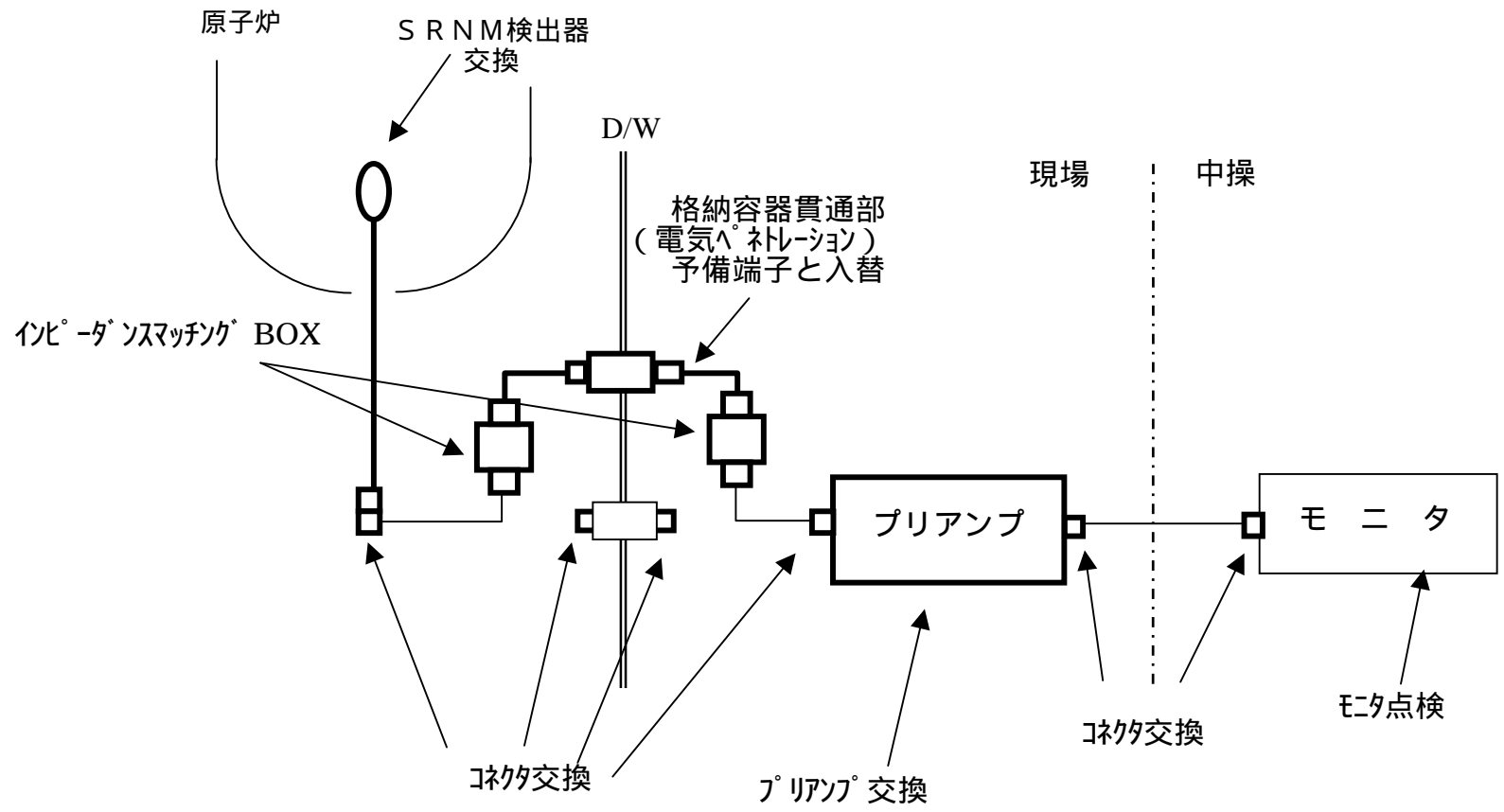
員数確認管理表						
管理区域内物品搬出測定業務						
作業実施日:平成 月 日						
測定場所: 大物搬入口						
測定器	入	出	備考	入	出	備考
G MAD - 26	レ	レ		レ		
スマア紙(枚数)						
トラック最終確認						
バインダーケース						
エリア管理者確認						



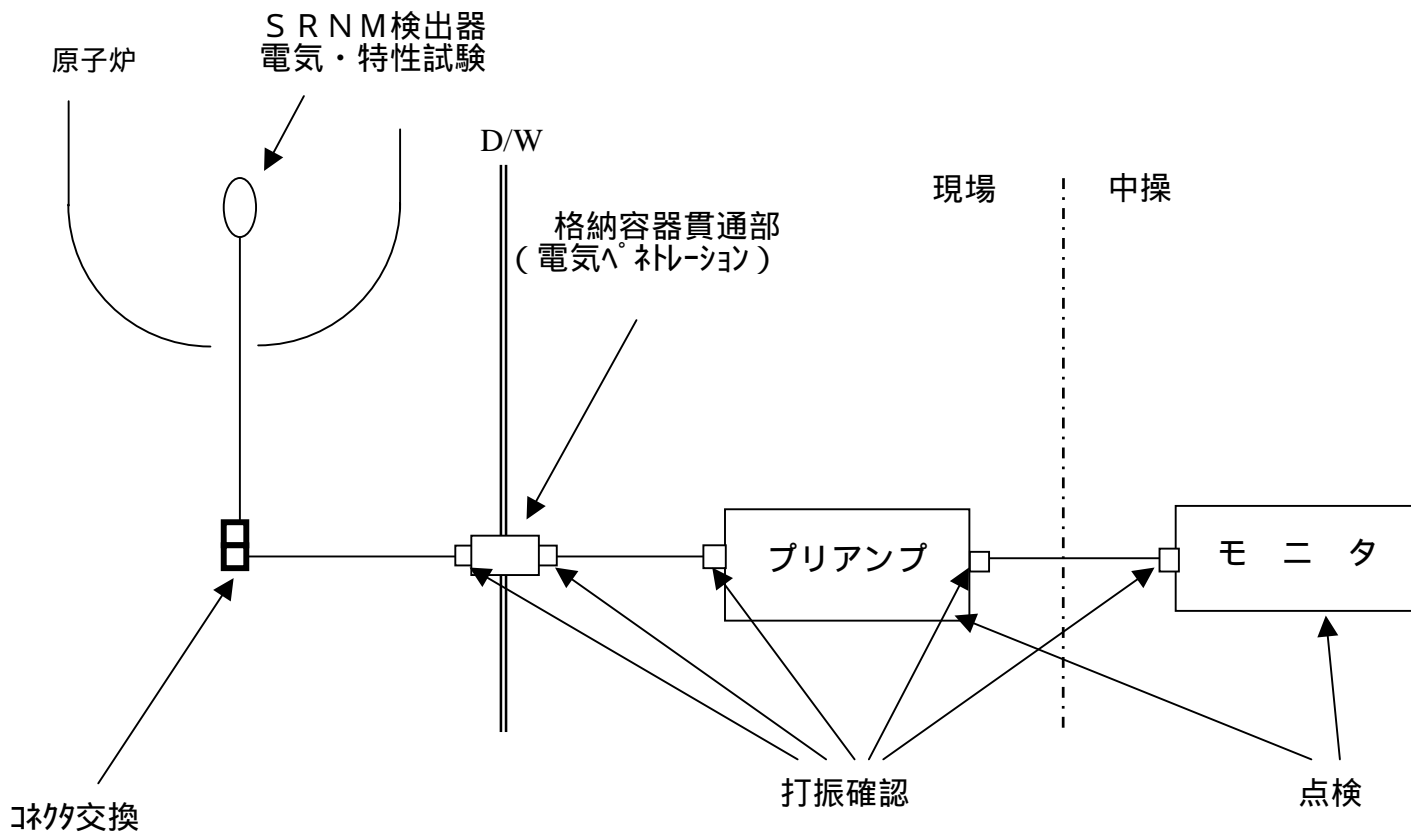
測定器仮置場所の明確化



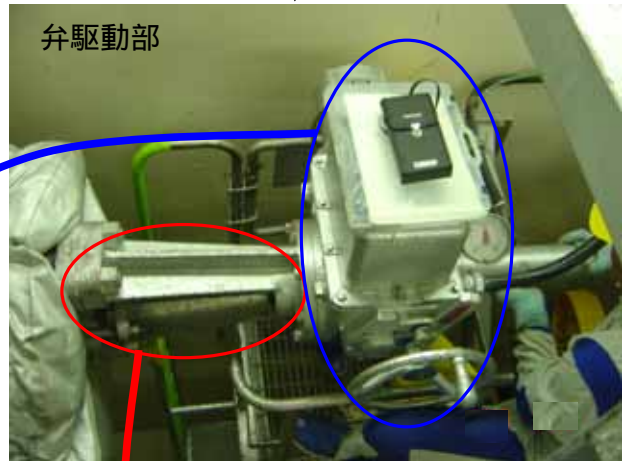
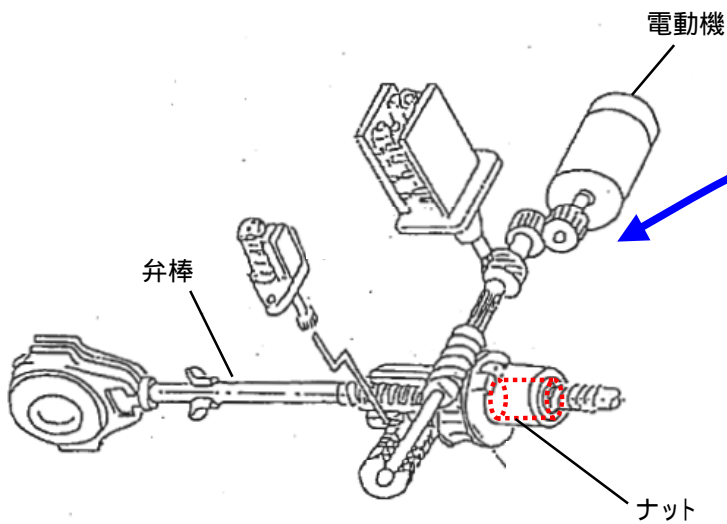
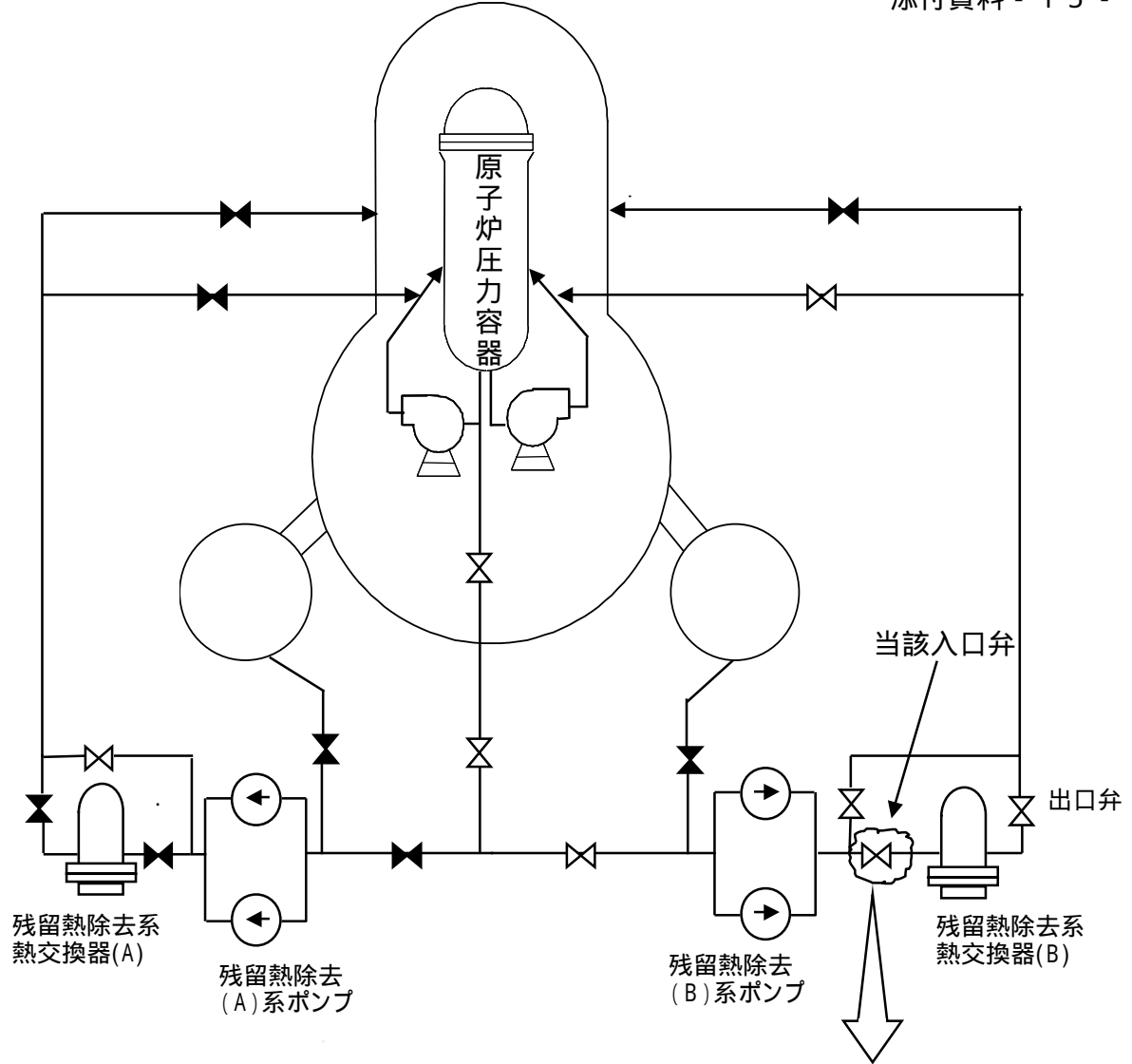
3号機放射線測定器誤搬出事象の対策



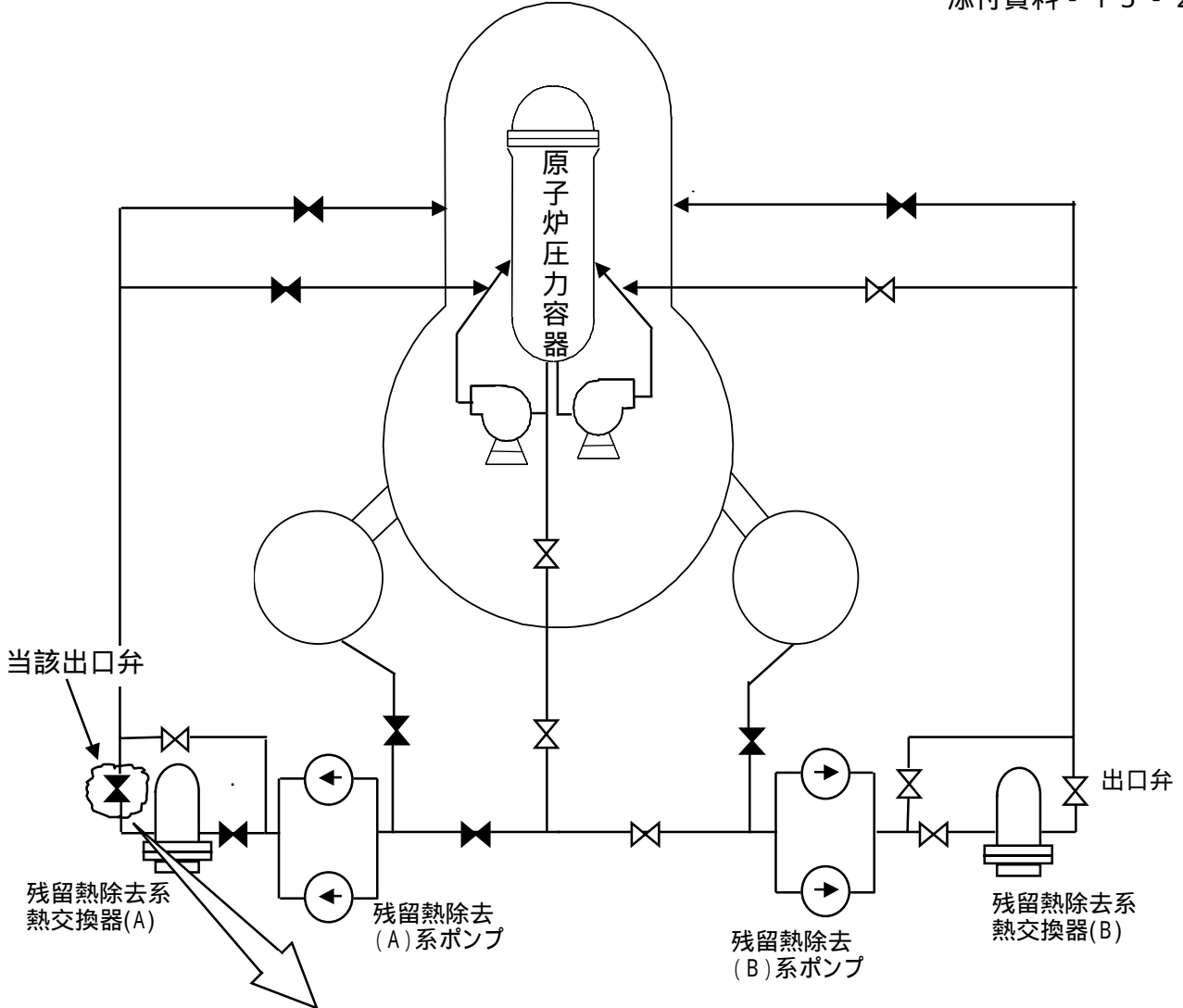
3号機 SRNM(H)調査・点検部位位置図



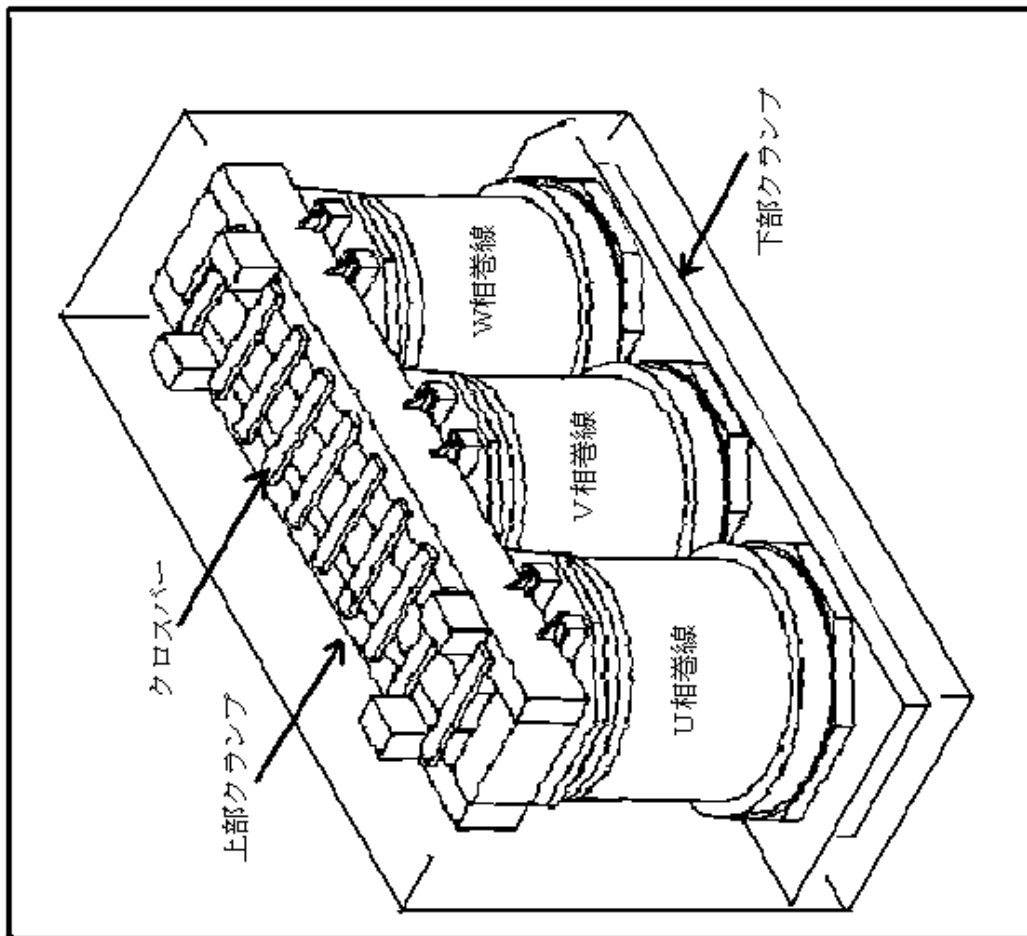
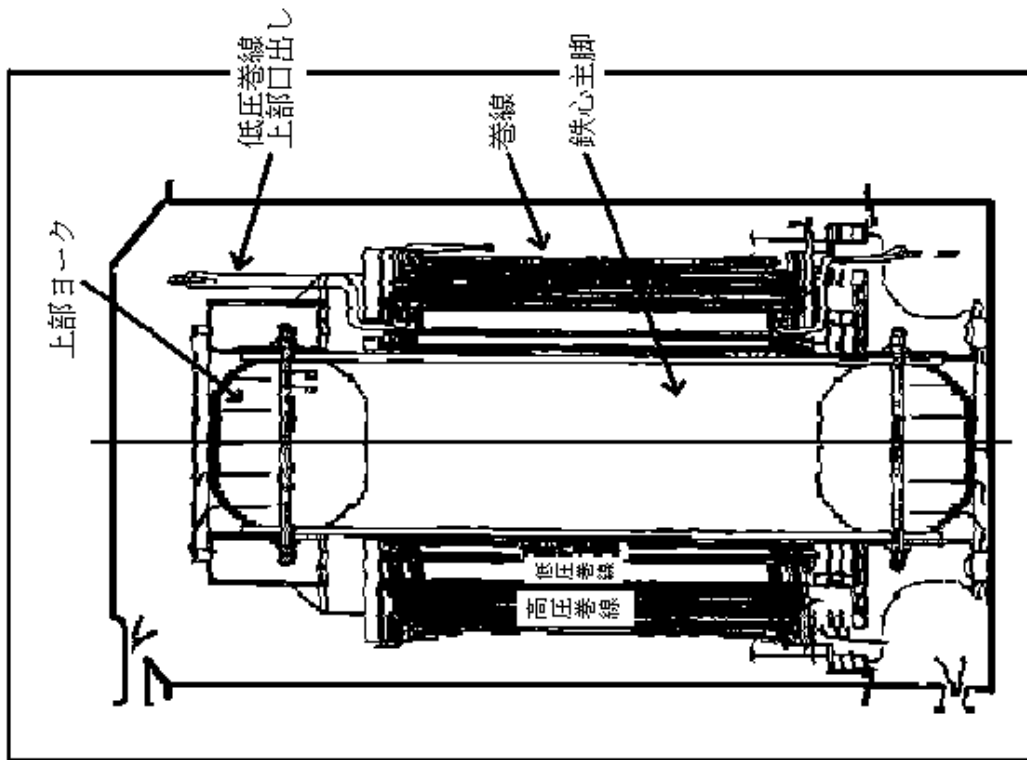
3号機 SRNM(F)調査・点検部位位置図



3号機残留熱除去系弁熱交換器(B)入口弁の不具合概略図



3号機残留熱除去系熱交換器(A)出口弁の不具合概略図

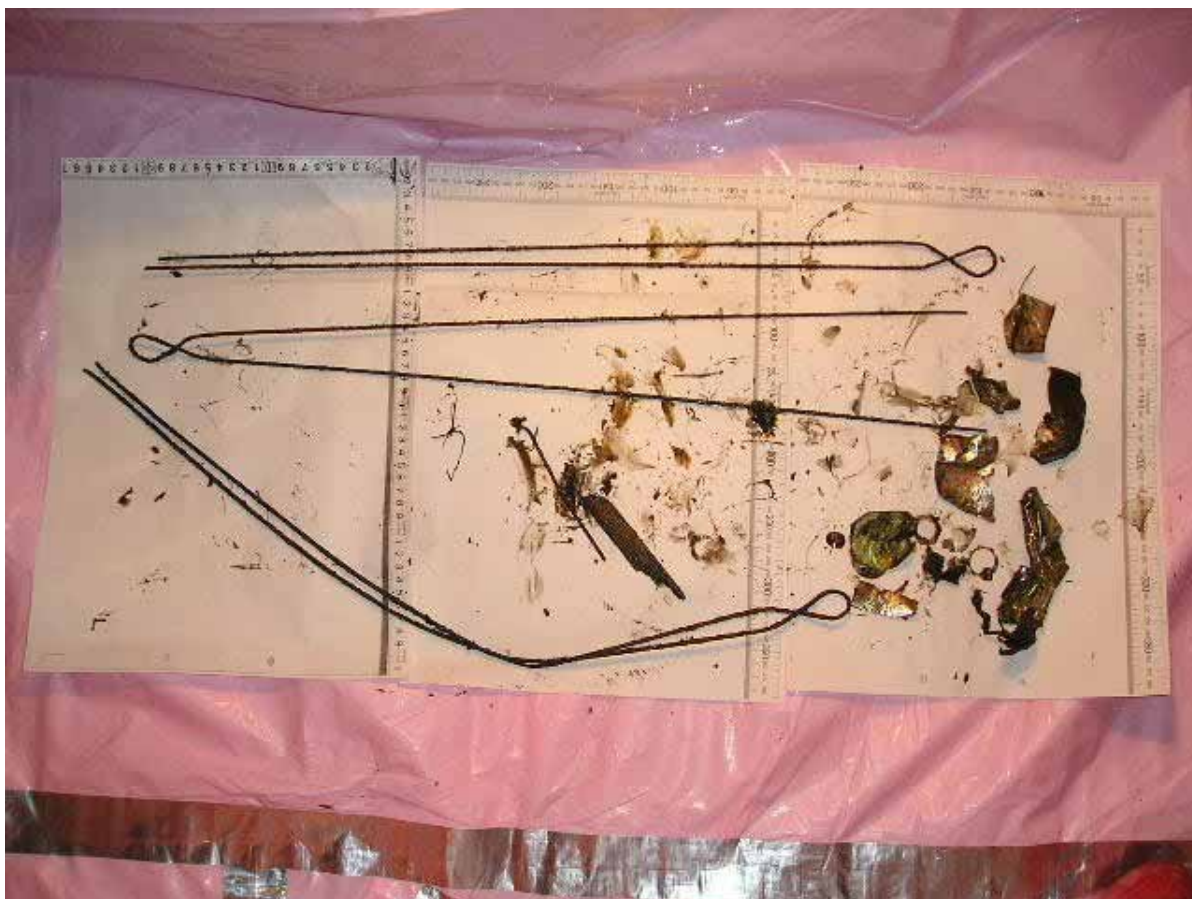
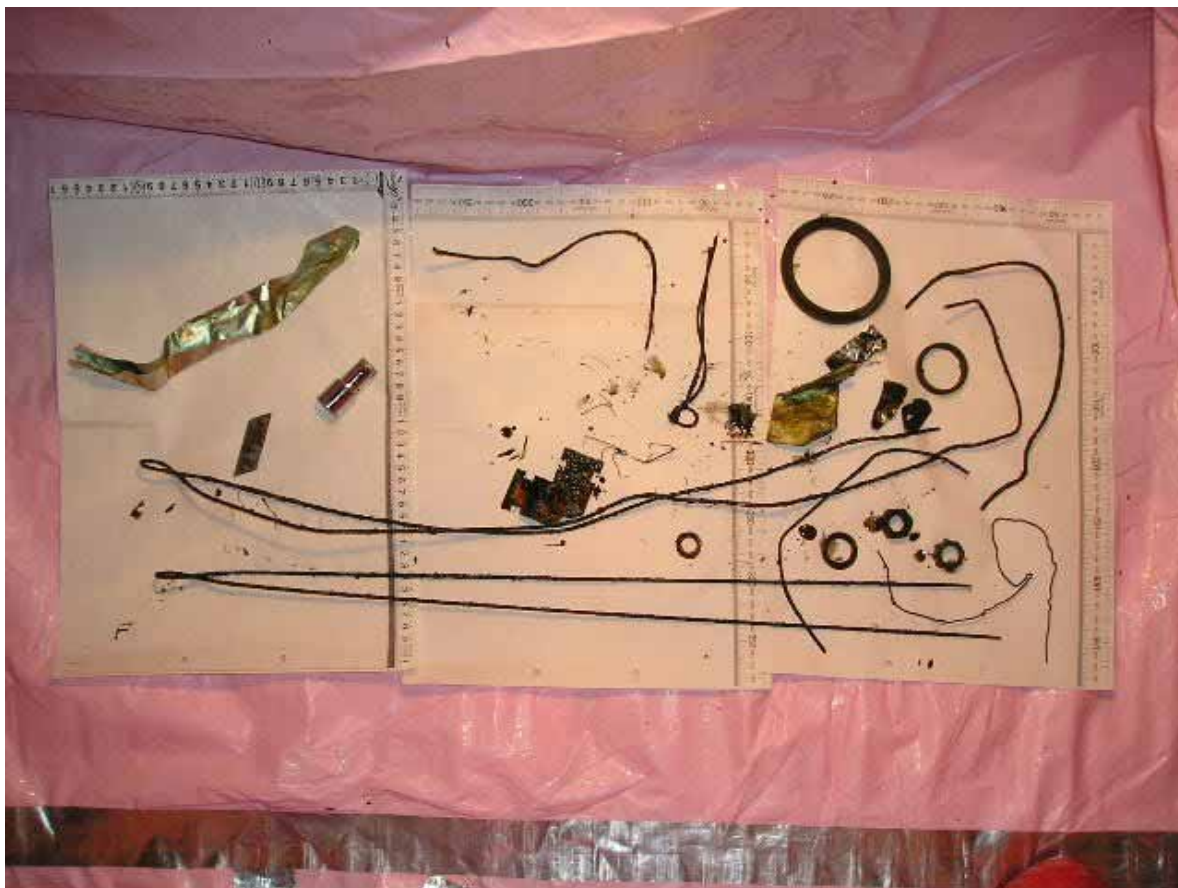


主要変圧器構造図

福島第一原子力発電所 3号機圧力抑制室内回収物一覧

番号	回収物	
	品名	概算寸法(cm)
1	針金	1.5mm*15cm
2	針金	1.5mm*20cm
3	針金	1.5mm*15cm
16	金属片	5cm*T5mm
20	パッキン	10cm*T5mm
22	金属片	15cm*15cm*T5mm
23	金属片	15cm*15cm*T5mm
26	金属片	1cm*15cm
33	アルミテープ	3cm*5cm
35	針金	1.5mm*25cm
37	アルミテープ	20cm*20cm
41	アルミテープ	5cm*3cm
43	金属片	5mm*L20cm
48	金属片	5cm*10cm
54	金属片	10cm*1cm
55	針金	1.5mm*1m
73	金属片	2cm*4cm
80	金属片	2cm*L3cm
82	アルミテープ	30cm*5cm
84	アルミテープ	5cm*5cm
85	金属片	3cm*5cm
89	針金	1.5mm*20cm
91	針金	1.5mm*60cm
98	針金	1.5mm*60cm
100	針金	1.5mm*60cm
101	針金	1.5mm*60cm
102	針金	1.5mm*30cm
103	針金	1.5mm*30cm

回収物概算寸法は、発見時の概算寸法。
回収物は直接回収した物のみ記載。
他の形状の小さいものは吸引清掃で回収。



原子炉格納容器

原子炉圧力容器

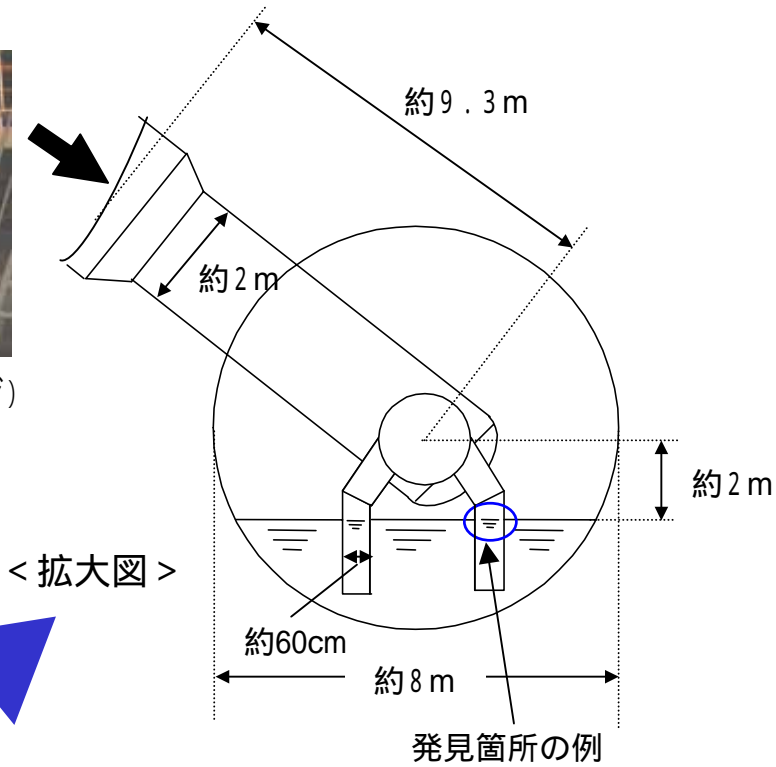
原子炉再循環ポンプ

ベント管

圧力抑制室



矢印方向からの写真(イメージ)



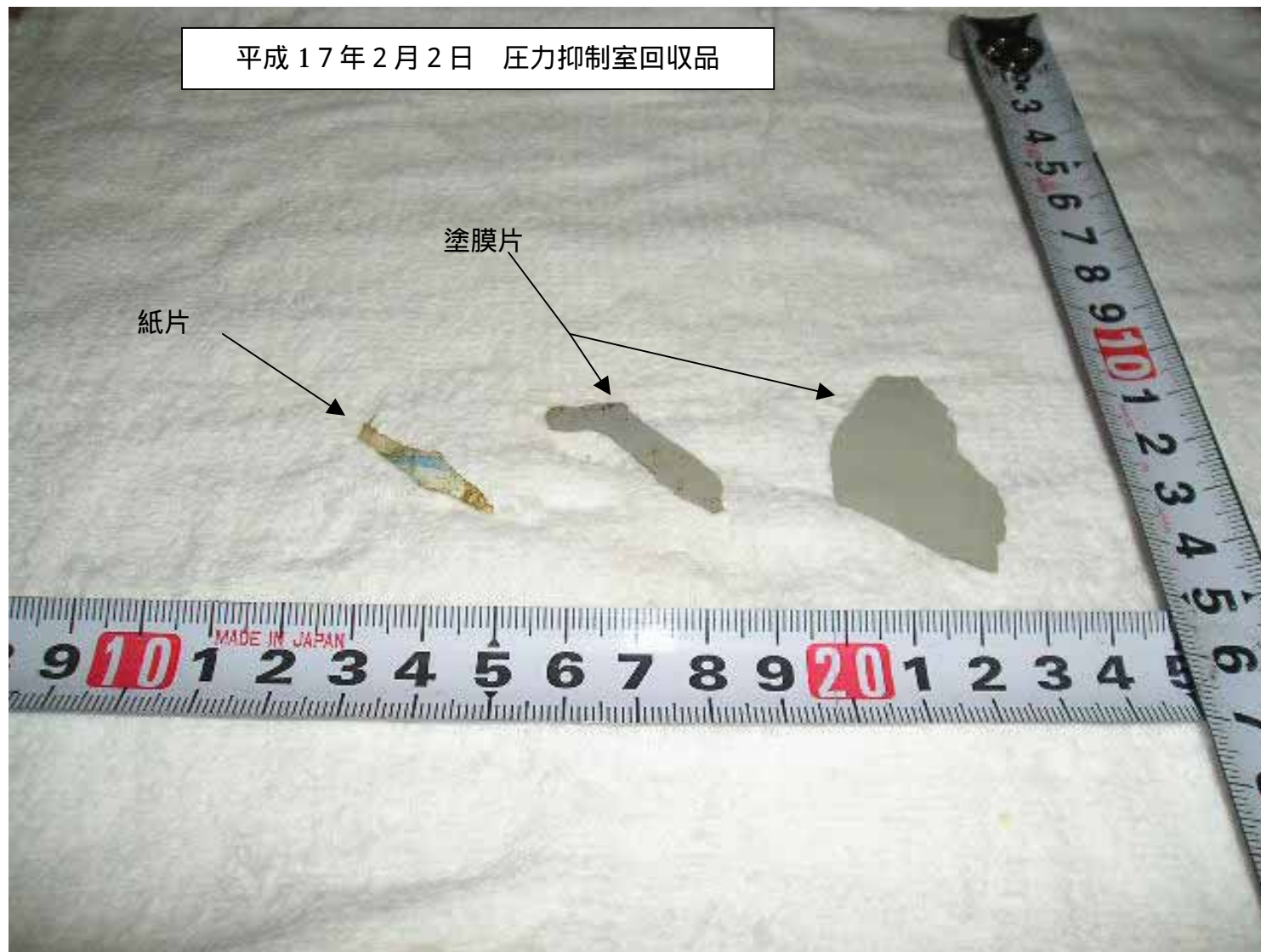
回収物の写真

3号機圧力抑制室ベント管内でのテープ片等回収概要図

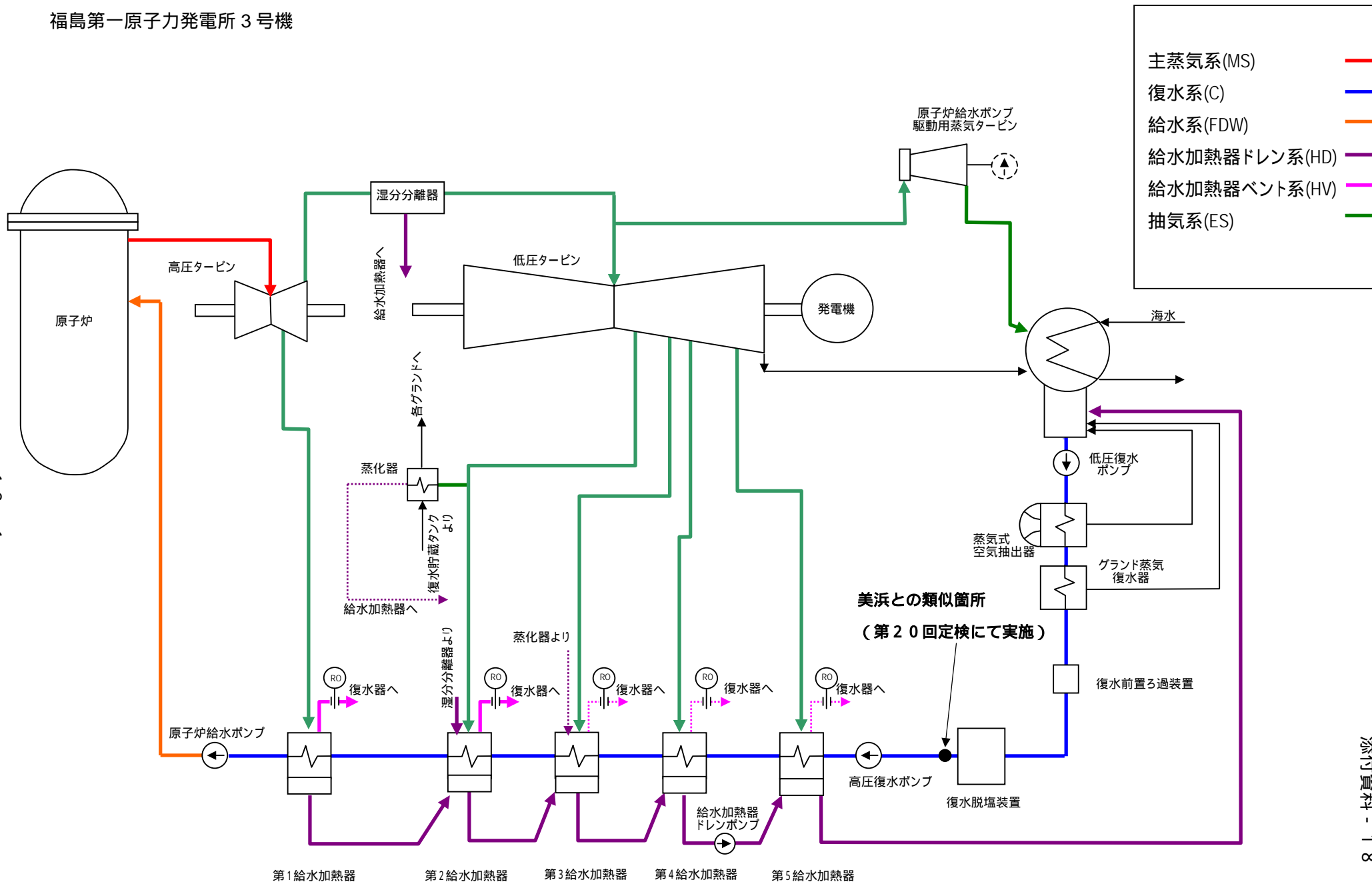
平成 17 年 2 月 2 日 压力抑制室回収品

紙片

塗膜片



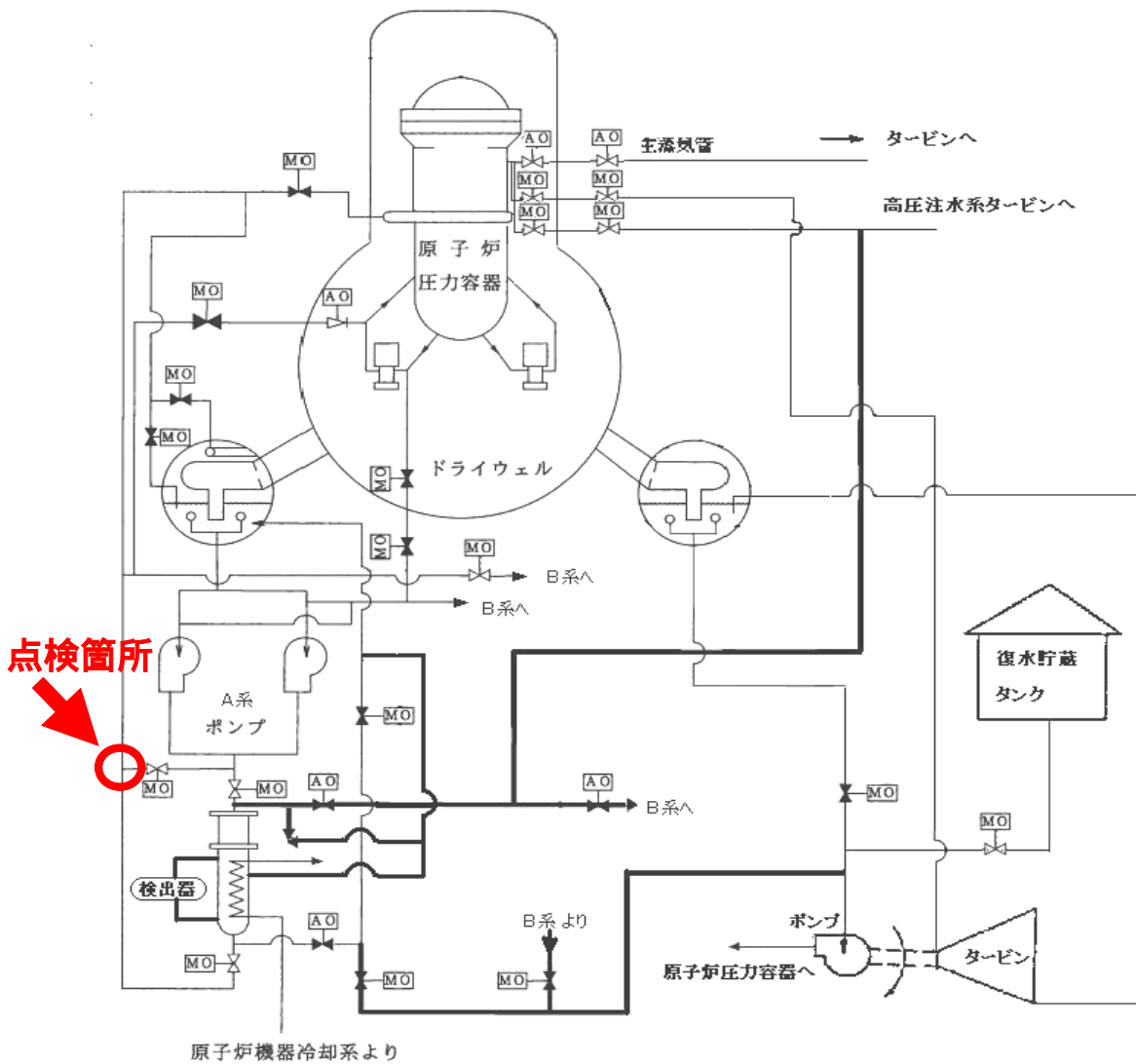
福島第一原子力発電所 3号機



3号機第20回定期検査における配管減肉測定結果

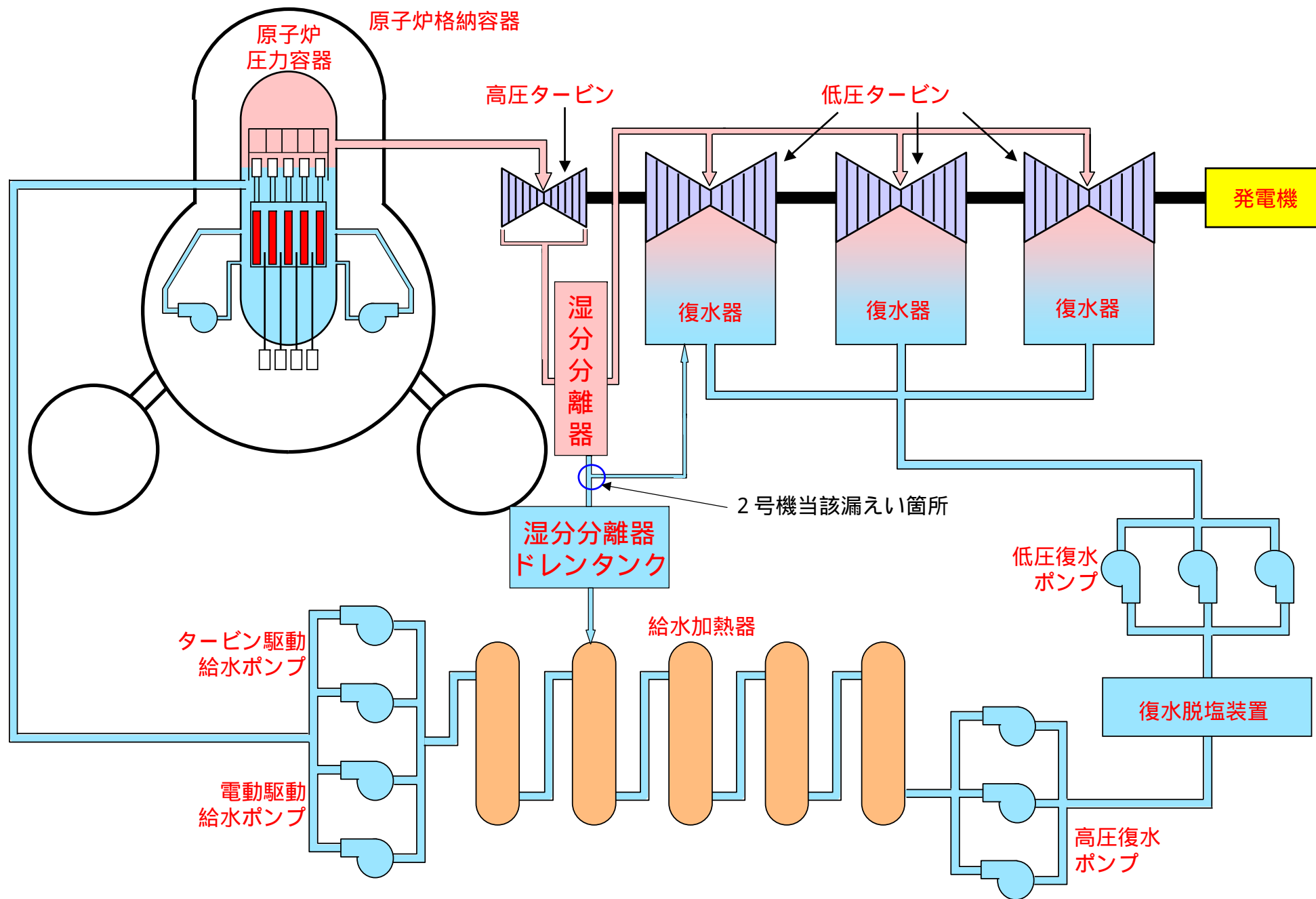
点検対象		総部位数	系 統	部位数	炭素鋼	低合金鋼	代表測定部位番号	測定箇所	材質	公称肉厚 (mm)	必要最小肉厚(mm)	測定値* (mm)	減肉量* (mm)	減肉率* (mm/年)	余寿命* (年)
タービン系配管の点検箇所	<点検計画箇所> 当初より計画していた箇所	82	主蒸気系	4	2	2	MS-P1SDHPSV-3	タービン駆動給水ポンプHPCVシートドレン弁下流直管	STPA23 (低合金鋼)	5.5	1.06	5.0	0.5	0.04	109
			給水系	4	4	0	FDW-P503-4	給水再循環ラインオリフィス下流曲り部	STPT38 (炭素鋼)	11.1	3.8	10.8	0.1	0.02	328
			復水系	6	6	0	C-SP-178	モータ駆動給水ポンプ吸込弁下流直管	STPT42 (炭素鋼)	16.7	10.99	16.0	0.7	0.03	145
			ヒータードレン系	19	4	15	HD-P412B	湿分離器ドレンタンク水位調整ライン逆止弁下流	STPG42 (炭素鋼)	11.1	3.8	10.2	0.6	0.04	147
			抽気系	13	7	6	ES-P114-3	蒸化器加熱蒸気ラインドレンラインソケット部	STPA23 (低合金鋼)	4.5	0.06	4.4	0.2	0.06	76
			補助蒸気系	3	1	2	AS-P22-2	抽気逆止弁下流レジャーサ部	SB46 (炭素鋼)	12.7	3.8	11.2	1.5	0.10	75
			グラウンド蒸気系	15	15	0	GS-PSDTS3A-9	タービン駆動給水ポンプタービンケーシング第一段ドレン弁上流曲り部	STPT49 (炭素鋼)	3.9	1.7	3.8	0.2	0.06	36
			ヒーターベント系	18	18	0	HV-SP33-100A	第2給水加熱器ベントラインオリフィス下流直管	STPG42 (炭素鋼)	5.5	3	4.4	1.1	0.14	10
	<追加点検箇所> 妥当性評価及び知見拡充	112	主蒸気系	10	3	7	MS-P52-3	タービン駆動給水ポンプHPCVシートドレンラインティー部	STPA23 (低合金鋼)	6.4	1.33	6.3	0.2	0.06	87
			給水系	28	17	11	FDW-P503-1A	給水再循環ライン弁下流直管	STPT42 (炭素鋼)	14.3	8.61	13.0	1.3	0.06	68
			復水系	21	20	1	C-P128-3	タービン駆動給水ポンプシール水ライン弁下流直管	STPT370 (炭素鋼)	5.5	2.4	5.2	0.2	0.09	29
			ヒータードレン系	14	5	9	HD-P49-2	給水加熱器ドレンポンプ均圧ラインティー部	STPT42 (炭素鋼)	5.5	2.4	5.6	0.3	0.05	71
			抽気系	22	10	12	ES-P9-3	第1給水加熱器抽気ヘッダードレンラインオリフィス下流直管	STPA23 (低合金鋼)	5.5	0.16	2.5	1.7	0.49	4
			ヒーターベント系	17	14	3	HV-P28-2	第1給水加熱器ベントラインオリフィス下流曲り部	STPT42 (炭素鋼)	5.2	2.7	4.2	1.0	0.05	30

*: 系統毎の余寿命の最小箇所



**B系についても
同様の箇所を点検**

**福島第一原子力発電所 第3号機における
泊発電所2号機の不具合を踏まえた点検箇所**



3号機主蒸気・給復水系統概要図

1F - 3 ドレンライン配管支持固定部点検箇所

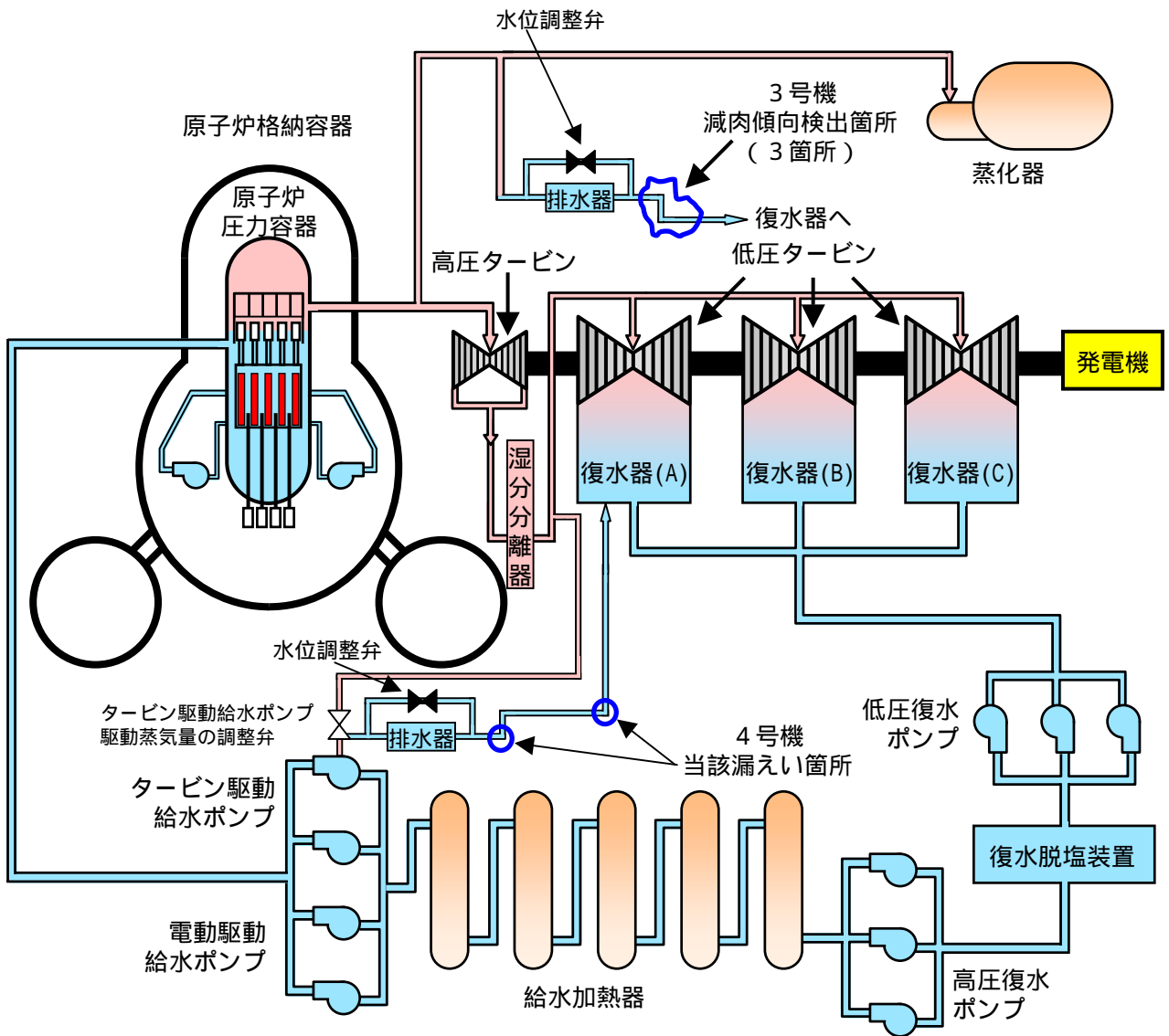
(タービン建屋)

	系統	取出し座番号 (ライン , 弁番号他)	名 称
1	C	FT - 6 - 57A(H)	T / D RFP(A) 吸込み流量計座(H)
2	C	FT - 6 - 57A(L)	T / D RFP(A) 吸込み流量計座(L)
3	C	FT - 6 - 57B(H)	T / D RFP(B) 吸込み流量計座(H)
4	C	FT - 6 - 57B(L)	T / D RFP(B) 吸込み流量計座(L)
5	FDW	SP - 18	原子炉給水系サンプリング SP - 18
6	FDW	SP - 19	原子炉給水系サンプリング SP - 19
7	FDW	PT - 52 - 31	T / D RFP 吐出母管圧力

(原子炉建屋)

	系統	取出し座番号 (ライン , 弁番号他)	名 称
1	CUW	CUW - 1 172 B	CUW系エルボメータ検出ライン
2	CUW	CUW - 1 172 A	CUW系エルボメータ検出ライン
3	CUW	CUW - 70 316	CUW系給水戻り母管 圧力計ライン
4	CUW	CUW - 70 CUW - 162	CUW系給水戻り母管 圧力逃がしライン
5	CUW	CUW - 9 246	CUW系非再生熱交出口母管 圧力計ライン
6	CUW	CUW - 9 148	CUW系非再生熱交出口母管 サンプリングライン
7	HPCI	HPCI - 27 171	HPCI系蒸気供給母管 圧力計ライン
8	RCIC	RCIC - 26 46A	RCIC系蒸気供給母管 弁間テストライン

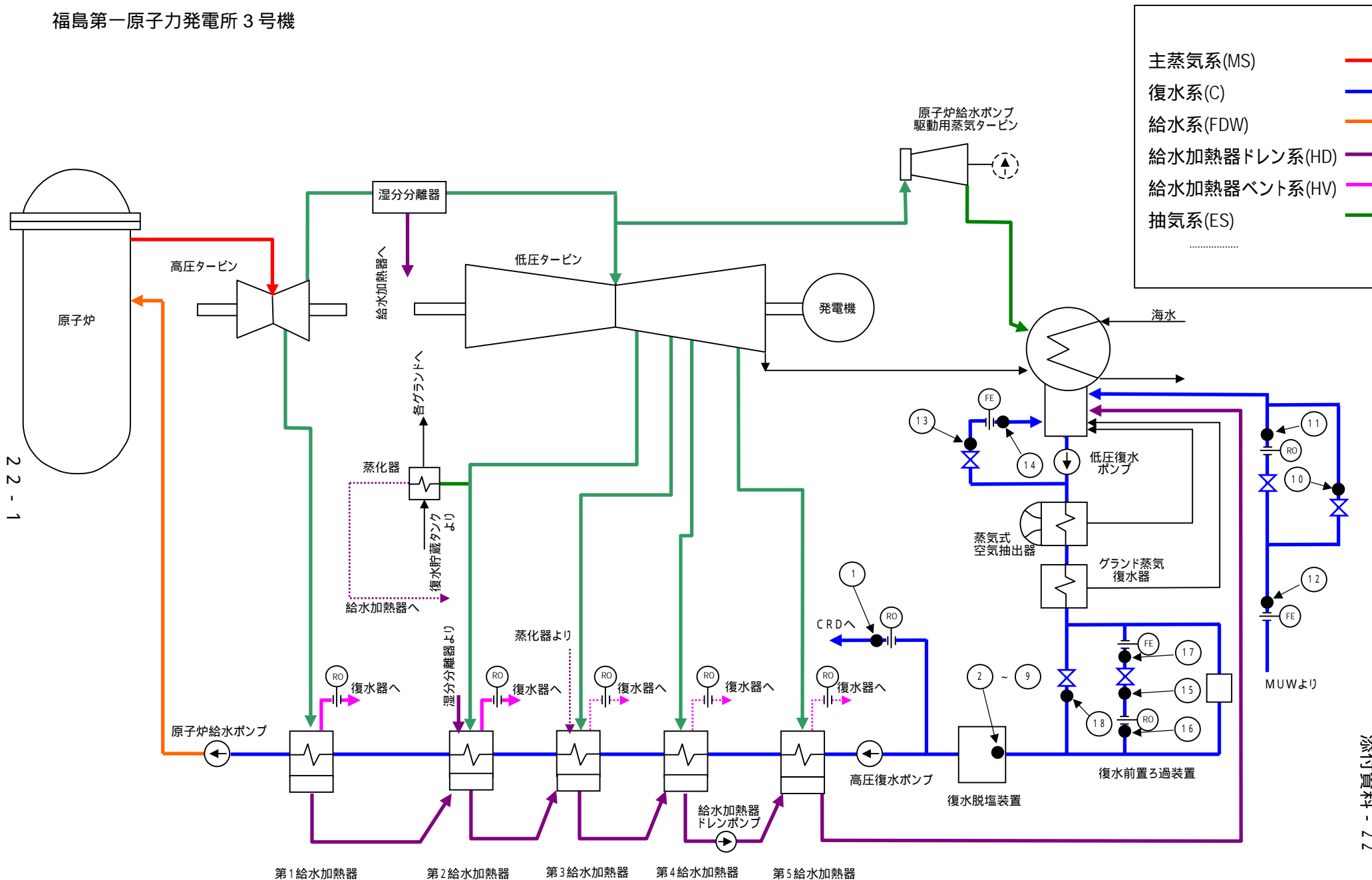
3号機主蒸気・給復水系統概略図



3号機 類似配管 水位調整弁・排水器点検箇所

	点検ライン	ライン名称	曲り部	水位調整弁	排水器	点検結果
1	MS - 34	MS 蒸気ヘッダードレンライン	13	LCV - 51 - 1	33 - T - 1	異常なし
2	MS - 49	主蒸気バイパス弁ドレンライン	6	LCV - 51 - 8	33 - T - 6 - 1	異常なし
3	MS - 52	RFP - T高圧止め弁シートドレンライン	2	LCV - 51 - 10	33 - T - 6 - 2	異常なし
4	AS - 3	空気抽出器主蒸気ラインドレンライン	22	LCV - 51 - 7	33 - T - 5	異常なし
5	AS - 23	AS 蒸化器加熱蒸気管ドレンライン	16	LCV - 30 - 30 - 76	33 - T - 33 - 1	異常なし
6	AS - 26	AS 抽気蒸気ラインドレンライン	19	LCV - 30 - 30 - 77	33 - T - 33 - 2	ラインエルボ部3箇所減肉傾向あり 取替実施済み
7	ES - 105	低圧タービンC 10段抽気ドレンライン	1	LCV - 51 - 3C	-	異常なし
8	ES - 81	低圧タービンB 10段抽気ドレンライン	2	LCV - 51 - 3B	-	異常なし
9	ES - 57	低圧タービンA 10段抽気ドレンライン	1	LCV - 51 - 3A	-	異常なし
10	ES - 54	低圧タービンA 12段抽気ドレンライン	3	LCV - 51 - 4A	-	異常なし
11	ES - 78	低圧タービンB 12段抽気ドレンライン	4	LCV - 51 - 4B	-	異常なし
12	ES - 102	低圧タービンC 12段抽気ドレンライン	3	LCV - 51 - 4C	-	異常なし
13	ES - 22	ES T / DRFP入口蒸気配管ドレンライン	3	LCV - 51 - 9	33 - T - 6 - 3	異常なし
14	ES - 106	RFP - T低圧止め弁シートドレンライン	2	LCV - 51 - 11	33 - T - 7	LCV - 51 - 11シートパスの形跡有り 手入れ実施済み
	計	14	97	14	8	

福島第一原子力発電所 3号機



22-1

1 F - 3 第 2 0 回定期検査における配管肉厚測定結果

測定番号	測定箇所	配管口径	公称肉厚 (mm)	必要最小肉厚 (mm)	配管肉厚 測定値 (mm)	減肉量 (mm)	減肉率 (mm/年)	余寿命 (年)	
1	C-P34-1	復水スピルオーバーライン オリフィス下流直管	100A	6.0	3.40	6.1	0.1	0.03	126
2	CD-A-1	復水脱塩塔A入口 オリフィス下流直管	250A	9.3	3.80	8.9	0.4	0.02	259
3	CD-B-1	復水脱塩塔B入口 オリフィス下流直管	250A	9.3	3.80	5.4	3.9	0.20	8
4	CD-C-1	復水脱塩塔C入口 オリフィス下流直管	250A	9.3	3.80	8.9	0.4	0.02	259
5	CD-D-1	復水脱塩塔D入口 オリフィス下流直管	250A	9.3	3.80	8.8	0.5	0.03	203
6	CD-E-1	復水脱塩塔E入口 オリフィス下流直管	250A	9.3	3.80	8.6	0.7	0.04	139
7	CD-F-1	復水脱塩塔F入口 オリフィス下流直管	250A	9.3	3.80	8.6	0.7	0.04	139
8	CD-G-1	復水脱塩塔G入口 オリフィス下流直管	250A	9.3	3.80	9.1	0.2	0.01	539
9	CD-H-1	復水脱塩塔H入口 オリフィス下流直管	250A	9.3	3.80	8.9	0.4	0.02	259
10	C-P50-1	復水器ホットウェル補給水調 整弁下流直管	80A	5.5	3.00	4.9	0.6	0.05	43
11	C-P55-1	復水器ホットウェル補給水 オリフィス下流直管	100A	6.0	3.40	5.7	0.1	0.02	154
12	C-P55-2	復水器ホットウェル補給水 流量計下流直管	100A	6.0	3.40	4.7	0.0	-	-
13	C-P119-1	復水器上部スプレイ調整弁 下流直管	100A	6.0	3.40	5.6	0.6	0.09	24
14	C-P119-3	復水器上部スプレイ調整弁 オリフィス下流直管	100A	6.0	3.40	5.5	0.5	0.15	85
15	C-P302-1	復水前ろ過装置バイパス弁 下流直管	300A	10.3	3.80	9.3	0.0	-	-
16	C-P302-2	復水前ろ過装置バイパス オリフィス下流直管	300A	10.3	2.65	9.7	0.6	0.05	152
17	C-P302-4	復水前ろ過装置バイパス 流量計下流直管	300A	10.3	2.65	9.9	0.4	0.02	369
18	C-P310-1	復水前ろ過装置バイパス弁 下流直管	550A	12.7	4.79	12.5	0.4	0.12	67

不適合処理について

平成16年8月9日～平成17年2月22日までに3号機で発生した不適合事象は合計760件（発電所全体 2,873件）でグレード別の内訳では、

グレード	3号機	(発電所全体)	
As	16件	(36件)	
A	9件	(27件)	
B	35件	(89件)	
C	70件	(235件)	
D	621件	(2,409件)	
対象外	9件	(77件)	となっています。

Asの件名は

No	発生日	件名及び処置
1	2004/8/18	圧力抑制室内点検準備のための、仮設照明ケーブル布設作業終了時、ケーブル表示札を紛失したため、回収した。
2	2004/8/25	原子炉保護系の計器点検作業準備時、原子炉(A)系自動停止信号の警報が発生したため、安全処置を復旧し、警報を復旧した。
3	2004/9/1	タービン建屋2階空調機室において、協力企業作業員が回転機器の回転方向を確認中、右手を負傷したため、救急車にて病院へ搬送した。
4	2004/9/14	圧力抑制室の点検実施後、テープ片等が発見されたため、回収を実施した。
5	2004/9/29	原子炉建屋の定期検査作業時、作業員が管理区域の出入口で体の不調を訴えたため、救急車にて搬送した。
6	2004/10/12	原子炉建屋大物搬入口における搬出物品放射能測定終了時、使用した放射線測定器を、誤ってトラックと共に搬出したため、当該測定器について、汚染のないことを確認した。
7	2004/10/15	原子炉再循環系配管における応力改善用冷却装置の設置準備作業時、炉心上部格子板上にアルミテープ片1つが発見されたため、回収を実施した。
8	2004/11/2	送電線保護盤取替工事に伴う発電機しゃ断器の確認試験時、「発電機ロックアウトリレー86G1動作」の警報が発生したため、原因を調査し、補助リレー及び発電機しゃ断機投入コイルが損傷したため、補助リレー及び発電機しゃ断機投入コイルを交換した。
9	2004/11/5	安全保護系設定値確認検査に伴う制御棒引抜監視装置(B)系中性子束レベル低設定確認検査時、「中性子計装系トリップ」の警報が発生したため、検査を中止し、検査要領書の訂正を実施した。
10	2004/11/10	原子炉保護系インターロック機能検査(その3)における主蒸気隔離弁論理回路検査時、「チャンネルA主蒸気管トンネル温度高」及び「主蒸気隔離弁論理回路作動中」の警報が発生したため、検査を中止し、原因を調査し、ケーブル端子の緩みがあったことを確認した。

1 1	2004/12/23	起動領域モニタ（H）において、指示不良が認められたため、モニタの点検を実施した。
1 2	2004/12/23	起動領域モニタチャンネル（H）の指示変動時、「運転上の制限を満足していない」という判断に誤りが認められたため、誤判断防止を図った。
1 3	2005/1/18	圧力抑制室のベント管清掃作業時、テープ片等が発見されたため、回収を実施した。
1 4	2005/1/29	残留熱除去系熱交換器（B）入口弁の閉操作時、動作不良が認められたため、部品の交換を実施し動作良好となった。
1 5	2005/2/2	圧力抑制プール水温度計に関する検査実施後、圧力抑制室内に紙片が発見されたため、回収を実施した。
1 6	2005/2/14	残留熱除去系熱交換器（A）の出口弁「開」操作時、動作不良が認められたため、グラウンド部の調整を行い動作良好となった。

Aの件名は

No	発生日	件名及び処置
1	2004/8/31	タービン建屋1階において、弁廻りの配管保温材取り外し作業をしていた協力企業作業員が、仮設足場の段差を踏み外し左足首を負傷したため、業務車にて病院へ搬送した。
2	2004/9/5	原子炉建屋1階において、原子炉格納容器の機器ハッチ上部より水漏れが確認されたため、原因の調査結果、配管切断の養生不備であったため、養生の手直しを実施した。
3	2004/9/12	原子炉格納容器内弁点検において、作業員の計画外被ばくが確認されたため、被ばく管理上の対策を再徹底した。
4	2004/9/18	タービン建屋地下1階復水器室の作業台組立作業時、作業員が鋼材に右手人差し指を挟んで負傷したため、病院へ搬送した。
5	2004/9/26	気水分離器等貯蔵プールにおいて、ゲートパッキンのシートリークによる、原子炉格納容器機器サンプへの流入が確認されたため、ゲートパッキンのシート漏えい対策を実施した。
6	2004/12/19	非常用ディーゼル発電機（B）のプライミングポンプにおいて、軸封部よりリークが確認されたため、軸封部の修理を実施した。
7	2005/1/11	給復水系水張り作業中、蒸気式空気抽出器のインターコンデンサー水室フランジ部より漏えいが確認されたため、フランジパッキンの交換を実施した。
8	2005/2/6	起動領域モニタ（F）において、指示値が上昇し「中性子計装トリップ」赤色警報が発生したため、原因の調査結果、ノイズによる誤動作のため、ノイズ対策を実施した。
9	2005/2/17	原子炉保護系インターロック機能検査において、中央制御室ブースター排風機（A）が自動起動したものの、「吐出流量無」の警報が発生し、予備機である排風機（B）が自動起動する事象が発生した。原因調査結果、計器元弁が誤って閉状態であったため、開にして、表示札を設置した。

Bの件名は

No	発生日	件名及び処置
1	2004/8/22	燃料取出し作業時、燃料交換機のスピードコントローラーに不良が認められたため、コントローラーの点検を実施した。
2	2004/8/26	定期事業者検査の要領書説明時、検査員からの質問（確認方法）に対して、明確な回答が出来なかったため、立会検査を延期し、検査要領書の改訂を行い、検査を実施した。
3	2004/9/1	主蒸気隔離弁点検における非破壊検査時、弁シート面に指示模様が確認されたため、弁体交換を実施した。
4	2004/9/3	制御棒駆動機構分解検査時、腐食の評価方法に誤りが認められたため、再評価を実施し、判定基準に適合していることを確認した。
5	2004/9/6	原子炉格納容器の隔離弁分解検査準備作業時、作業許可書が未許可のまま、作業が実施されたため、作業開始前に作業許可確認を行うように、再徹底を図った。
6	2004/9/9	定検作業において、作業開始後に作業管理システム上の「作業許可」がされていなかったため、作業開始前に作業許可確認を行うように、再徹底を図った。
7	2004/9/15	主タービン開放検査時、組合せ中間弁（NO. 3・4）の締付ボルト（軸方向）に非破壊検査未実施が確認されたため、未実施のものについて非破壊検査を実施し、判定基準に適合していることを確認した。
8	2004/9/23	プロセス放射線モニタ盤の安全処置において、メーカー用点検作業札で実施されていたことが一部に認められたため、要領書の改訂を行い、関係者へ周知した。
9	2004/9/23	溶接事業者検査計画書及び配管構造図において、既設材料名に誤記が発見されたため、訂正を実施した。
10	2004/10/1	補機冷却海水系改良工事において、安全処置の不備が確認されたため、安全処置の再検討を行い、安全処置を実施した後、作業を実施した。
11	2004/10/4	非常用ディーゼル発電機（3A）の隔離実施時、停止時安全管理処置チェックシートの改訂が未承認であったため、停止時安全管理処置チェックシートの変更を行った。
12	2004/10/8	監視機能健全性確認検査時、補助リレー（炉心スプレイポンプB吐出圧力）の不動作が認められ、調査の結果、検査前確認事項の不備であったため、検査手順書の改訂を実施し、検査を実施した。
13	2004/10/19	排ガス真空ポンプ（B）の定期検査計画表において、点検周期にずれが確認されたため、点検周期実績の訂正を実施した。

14	2004/10/21	原子炉再循環系配管の高周波による応力改善に伴う溶接事業者検査において、溶接計画書及び非破壊検査記録に、溶接施工記録との相違が認められたため、内容の検証を行い同等であることが確認できたため、記録を残した作業を実施した。
15	2004/11/2	送電線保護盤取替工事に伴う発電機しゃ断器の確認試験時、補助リレーのコイルに損傷が認められたため、コイルを交換した。
16	2004/11/4	安全保護系設定値確認検査の事前確認時、安全処置の不足が認められたため、安全処置の追加及び検査要領書改訂を行い、検査を実施した。
17	2004/11/4	原子炉建屋の弁リークオフ復水器用排風機点検時、インペラー・カップリング・シャフトのキー溝寸法に許容値超えが確認された。評価の結果運転に支障がないため、次回定検にて交換することとした。
18	2004/11/5	不活性ガス系配管継手溶接作業において、当社が承認している溶接士リスト上で、資格が切れている作業員が施工したため、配管を取替えて、有資格者による溶接を実施した。
19	2004/11/8	主蒸気逃がし安全弁・逃がし弁機能検査において、検査要領書に誤記が認められたため、要領書を訂正し、検査を実施した。
20	2004/11/9	原子炉保護系インターロック機能検査（その3）における主蒸気管放射能高試験時、リレーの不動作が確認された。原因調査結果、安全処置復旧がされていなかったため、安全処置を復旧して、検査を実施した。
21	2004/11/19	原子炉保護系機能検査時、「主蒸気管放射能高試験時のリレー不動作」の不適合に関して、修正処理完了承認を受けていなかったため、修正処理完了承認を実施した。
22	2004/11/25	復水器真空度低設定値変更工事に伴う使用前検査要領書作成時、認可申請書の添付書類に誤記が認められたため、原子力発電設備に係る工事計画の運用について（内規）原子力安全・保安院に基づく補正手続きにより、添付書類を訂正した。
23	2004/11/30	原子炉格納容器サンプ移送配管取替工事の使用前検査（支持構造物）において、溶接部に施工不良が確認されたため、溶接部を修理した。
24	2004/12/7	原子炉再循環配管等の高周波による応力改善の非破壊検査時、作業許可書の申請期間切れが認められたため、作業許可申請期間を延長し、作業を実施した。
25	2004/12/7	原子炉保護系のインターロック検査準備時、中央操作室のケーブル端子番号と電気展開接続図に相違が認められたため、端子台ケーブル番号の修正を行った。
26	2004/12/8	液体廃棄物貯蔵設備・処理設備におけるインターロック機能検査要領書内の検査手順に相違箇所が認められたため、手順書の修正を行い、要領書の改訂を行った。
27	2004/12/8	安全管理審査の廃棄物処理系現場検査において、対象ポンプシール水弁の名称が要領書と現場で相違していたため、要領書の改訂を行い、現場表示札取り付けを行った。

28	2004/12/10	直流125V充電器盤(3A)点検時、電解コンデンサーの容量低下が認められたため、コンデンサーを交換した。
29	2004/12/26	起動領域モニタのチャンネル(F)において、指示値の変動が認められたため、モニタ点検を実施した。
30	2005/1/12	燃料装荷作業実施時、計算機の伝送異常が認められたため、計算機点検を実施した。
31	2005/1/14	格納容器空調機保温材修理作業時、ベント配管の損傷により、冷却水が漏えいしたため、損傷箇所の修理を実施した。
32	2005/2/3	中央操作室空調系ダンパー操作器点検時、動作時間の遅延が確認されたため、操作器の交換を実施した。
33	2005/2/8	ドライウェルサンプ移送配管取替工事におけるホ頂使用前検査要領書の添付資料において、「漏えい率検査時の弁開閉状態一覧表」の弁番号に誤記が認められたため、添付資料を訂正した。
34	2005/2/9	原子炉格納容器サンプドレン移送配管のホ頂使用前検査要領書において、添付資料に誤記が確認されたため、添付資料を訂正した。
35	2005/2/14	原子炉格納容器機器ハッチのコンクリートブロック復旧作業時、作業員の顔面上部に工具があたり負傷したため、応急処置を実施した。

このうち、公表基準区分 以上のものは計 24 件（発電所全体 58 件）で事象概要とその後の措置、対応については下表のとおりです。

区分	事象概要とその後の措置	対応
	<p>件名：<u>原子炉建屋大物搬入口における搬出物品放射能測定終了時、使用した放射線測定器を、誤ってトラックと共に搬出について</u></p> <p>平成 16 年 10 月 12 日、原子炉建屋大物搬入口にて搬出物品の測定に用いていた放射線測定器を、測定終了後に誤ってトラックとともに管理区域外に搬出し、発電所構内で発見した。</p> <p>本事象は、結果的に放射能測定をしていない物品を搬出したものであり、保安規定第 103 条（管理区域外等への搬出および運搬）を遵守していないおそれがあった。</p> <p>なお、当該測定器については汚染がなかったことを確認した。</p> <p>「5.(2)原子炉建屋からの放射線測定器の誤搬出について」にて回答</p>	<p>「5.(2)原子炉建屋からの放射線測定器の誤搬出について」にて回答</p>

区分	事象概要とその後の措置	対応
	<p>件名：<u>圧力抑制室内点検準備のための、仮設照明ケーブル布設作業終了時、ケーブル表示札の紛失について</u></p> <p>平成16年8月18日、圧力抑制室内点検準備のため実施していた仮設照明用ケーブル布設作業終了後に、ケーブル表示札の取り付け状況を確認したところ、搬入時に持ち込み物品として管理していた8枚のうち1枚が紛失していることを、現場作業員が気付いた。その後、圧力抑制室内を確認したが発見できなかった。</p> <p>「5.(6)圧力抑制室における異物について」にて回答</p>	<p>「5.(6)圧力抑制室における異物について 圧力抑制室点検及び異物回収」にて回答</p>
	<p>件名：<u>原子炉保護系の計器点検作業準備時、原子炉(A)系自動停止信号の警報発生について</u></p> <p>平成16年8月25日、原子炉保護系の計器点検作業準備を実施していたところ、「A系原子炉自動スクラム」の警報を発生させた。原因を調査したところ、スクラム信号の発生を防止するための処置を行う前に誤って計器点検にともなう処置を実施したことにより、警報が発生したことが分かった。</p> <p>「5.(1)定期検査中における警報の発生について 計器点検作業準備中における「A系原子炉自動スクラム」警報の発生について」にて回答</p>	<p>「5.(1)定期検査中における警報の発生について 計器点検作業準備中における「A系原子炉自動スクラム」警報の発生について」にて回答</p>
	<p>件名：<u>圧力抑制室の点検実施後、テープ片等発見について</u></p> <p>平成16年8月26日から開始した圧力抑制室の水質浄化作業およびその後の目視点検において、テープ片、針金、および先に紛失した作業札等(合計109個)を発見した。これら発見されたものの一部を回収し、それ以外の形状が小さいものについては、圧力抑制室底部の吸引清掃作業にて回収した。なお、作業札については既に9月9日に回収した。なお、吸引清掃作業の終了後、最終的に圧力抑制室内点検・清掃後の確認を行った。</p> <p>「5.(6)圧力抑制室における異物について 圧力抑制室点検及び異物回収」にて回答</p>	<p>「5.(6)圧力抑制室における異物について 圧力抑制室点検及び異物回収」にて回答</p>

	<p>件名：<u>原子炉再循環系配管における応力改善用冷却装置の設置準備作業時、炉心上部格子板上にアルミテープ片発見について</u></p> <p>平成 16 年 10 月 15 日、原子炉再循環系配管の応力改善用冷却装置の設置準備作業を実施していたところ、炉心上部格子板上にアルミテープ片一つ（長さ約 24cm × 幅約 5 cm）を発見し、回収した。</p>	<p>再発防止対策として、下記の対策を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ウェル入口に専任監視員を配置した。 ・ 持ち込む物品はチェックシートを用い一品一品員数管理を行った。 ・ 消耗品については専用の廃棄袋に入れて管理を行い、十分な異物混入防止対策のもと作業を行った。 ・ 異物発見時については、今回同様すみやかに報告し回収を実施するようにした。
	<p>件名：<u>送電線保護盤取替工事に伴う発電機遮断器の確認試験時、「発電機ロックアウトリレー 8 6 G 1 動作」の警報発生について</u></p> <p>平成 16 年 11 月 2 日、送電線保護盤の取替工事とともない発電機遮断器が正常に動作することの確認試験を実施していたところ、「発電機ロックアウトリレー 8 6 G 1 動作」の警報が発生した。</p> <p>その後の調査において、試験実施にあたり当該警報発生防止の処置をあらかじめ実施すべきところ、試験手順書に不備があったため、処置が行われなかったことを確認した。</p> <p>また、警報発生時に発電機しゃ断器投入回路用補助リレーの損傷を確認した。</p> <p>「5.(1)定期検査中における警報の発生について発電機遮断器操作試験における『発電機ロックアウトリレー 8 6 G 1』警報の発生について」にて回答</p>	<p>「5.(1)定期検査中における警報の発生について発電機遮断器操作試験における『発電機ロックアウトリレー 8 6 G 1』警報の発生について」にて回答</p>

<p>件名：<u>安全保護系設定値確認検査に伴う制御棒引抜監視装置（B）系中性子束レベル低設定確認検査時、「中性子計装系トリップ」の警報発生について</u></p> <p>平成 16 年 11 月 5 日、安全保護系設定値確認検査を実施していたところ、「中性子計装系トリップ」の警報が発生した。</p> <p>「5.(1)定期検査中における警報の発生について安全保護系設定値確認検査中の『中性子計装系トリップ』他警報の発生について」にて回答</p>	<p>「5.(1)定期検査中における警報の発生について安全保護系設定値確認検査中の『中性子計装系トリップ』他警報の発生について」にて回答</p>
<p>件名：<u>原子炉保護系インタ-ロック機能検査(その3)における主蒸気隔離弁論理回路検査時、「チャンネルA主蒸気管トンネル温度高」及び「主蒸気隔離弁論理回路作動中」の警報発生について</u></p> <p>平成 16 年 11 月 10 日、原子炉保護系インターロック機能検査を実施していたところ、「チャンネルA主蒸気管トンネル温度高」および「主蒸気隔離弁論理回路作動中」の警報が発生した。</p> <p>警報発生の原因は、中央操作室内の制御盤において、検査に使用するための模擬信号発信箇所のカプセルが外れたためである。</p> <p>「5.(1)定期検査中における警報の発生について原子炉保護系インターロック機能検査における「チャンネルA主蒸気管トンネル温度高」他警報の発生について」にて回答</p>	<p>「5.(1)定期検査中における警報の発生について原子炉保護系インターロック機能検査における「チャンネルA主蒸気管トンネル温度高」他警報の発生について」にて回答</p>
<p>件名：<u>起動領域モニタ（H）において、指示不良が認められた件について</u></p> <p>平成 16 年 12 月 23 日、「起動領域中性子束モニタ下限」の警報が発生したため、当該チャンネルをバイパスし、保安規定第 27 条の運転上の制限を満足する状態に復帰させた。</p> <p>「5.(3)中性子計測装置の指示値変動について」にて回答</p>	<p>「5.(3)中性子計測装置の指示値変動について」にて回答</p>

	<p>件名：<u>圧力抑制室のベント管清掃作業時、テープ片等が発見された件について</u></p> <p>平成 17 年 1 月 18 日、原子炉格納容器と圧力抑制室をつなぐベント管の内面清掃作業において、ベント管内の水面にテープ片および木片等が浮いていることを協力企業作業員が発見した。 その後、回収作業を行い、テープ片 21 個（最大長さ約 12cm×幅約 3 cm）、ゴム片 1 個（長さ約 15cm×幅約 5 cm）を回収した。 なお、木片と思われたものは古く変色したテープ片であった。</p> <p>「5.(6)圧力抑制室における異物について ベント管内の異物回収」にて回答</p>	<p>「5.(6)圧力抑制室における異物について ベント管内の異物回収」にて回答</p>
	<p>件名：<u>残留熱除去系熱交換器（B）入口弁（MO-10-65B）の閉操作時、動作不良について</u></p> <p>平成 17 年 1 月 29 日、原子炉水の温度調整のため、残留熱除去系熱交換器（B）入口弁（電動弁）を全開から全閉へ操作したところ、閉動作の途中で停止した。 その後、当該電動弁を手動に切り替え動作確認を行ったが、操作できなかった。</p> <p>「5.(4)残留熱除去系弁の不具合について 残留熱除去系熱交換器（B）入口弁の不具合について」にて回答</p>	<p>「5.(4)残留熱除去系弁の不具合について 残留熱除去系熱交換器（B）入口弁の不具合について」にて回答</p>
	<p>件名：<u>圧力抑制プール水温度計に関する検査実施後、圧力抑制室内にて紙片が発見された件について</u></p> <p>平成 17 年 2 月 2 日、圧力抑制室内において、圧力抑制プール水温度計に関する検査を実施した後に圧力抑制室内の異物確認を行っていた協力企業作業員が、変色した紙片 1 枚（約 3.5 cm×約 1 cm）を発見・回収した。 今回発見されたものは、圧力抑制室内の清掃作業（平成 16 年 10 月 13 日終了）以降実施した炉心スプレイ系ポンプの運転などによって圧力抑制室内の水位が変動したことにより、点検時確認しづらい部位および壁面等の水面近傍に付着していたものが移動してきたと推定した。 なお、回収作業時に塗膜片 2 個（約 3 cm×約 3 cm×約 4.5 cm（三角形）約 3.5 cm×約 1 cm）を回収した。</p> <p>「5.(6)圧力抑制室における異物について 圧力抑制室点検及び異物回収」にて回答</p>	<p>「5.(6)圧力抑制室における異物について 圧力抑制室点検及び異物回収」にて回答</p>

	<p>件名：<u>残留熱除去系熱交換器（A）の出口弁「開」操作時、動作不良が認められた件について</u></p> <p>平成 17 年 2 月 14 日、残留熱除去系熱交換器（A）出口弁（電動弁）を全開から全閉へ操作し、その後、通常状態へ戻すために開操作したが、中央操作室の表示が全開を示さなかったことから、現場を確認したところ、当該弁が中間開度で停止していた。</p> <p>その後、当該弁の動作確認として、閉操作後に再度開操作を実施したところ、異音が確認されたため、開操作を停止した。</p> <p>「5.(4)残留熱除去系弁の不具合について 残留熱除去系熱交換器（A）出口弁の不具合について」にて回答</p>	<p>「5.(4)残留熱除去系弁の不具合について 残留熱除去系熱交換器（A）出口弁の不具合について」にて回答</p>
--	---	--

区分	事象概要とその後の措置	対応
	<p>件名：<u>タービン建屋2階空調機室において、協力企業作業員が回転機器の回転方向を確認中、右手を負傷した件について</u></p> <p>平成16年9月1日、タービン建屋2階空調機室にて、空調機の回転方向を手動で確認していた協力企業作業員が、駆動用ファンベルトに指を挟んでしまい、右手を負傷した。</p>	<p>再発防止対策として、下記の対策を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ハンドターニングが困難な場合は電動機を回転させずに試験できる試験方法を採用し、要領書に明記した。 ・ ベルト駆動機器のハンドターニング時の安全基本動作について、再徹底を図った。 ・ 協力企業に今回の事象を周知し、再発防止を図った。
	<p>件名：<u>タービン建屋1階において、弁廻りの配管保温材取り外し作業をしていた協力企業作業員が、仮設足場の段差を踏み外し左足首を負傷した件について</u></p> <p>平成16年8月31日、タービン建屋1階にて、弁取替にともなう配管保温材取り外し作業を行っていた作業員が、仮設足場の段差を踏み外し、左足首を負傷した。</p>	<p>再発防止対策として、下記の対策を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 足場組立の際、作業床に段差が発生しないよう組立てる。 やむを得ず段差が発生し、見えなくなる等の場合は表示等にて注意を促す。 ・ 協力企業に今回の事象を周知し、再発防止を図った。

<p>件名：<u>原子炉建屋1階において、原子炉格納容器の機器ハッチ上部より水漏れが確認された件について</u></p> <p>平成16年9月5日、原子炉建屋1階の原子炉格納容器機器搬入口上部より水が滴下していることを現場作業員が発見した。</p> <p>現場を確認したところ、残留熱除去系の弁交換工事にもない、当該系統内の水抜きをした後に当該配管の切断（漏えい箇所を含む）を行い、続いて補給水系につながる近傍配管を切断する作業を実施していた。</p> <p>水漏れの原因は、当該漏えい箇所の配管を切断した後、漏えい防止のための養生を行ったが、その養生が不十分であったため、近傍配管を切断した際、事前の水抜きでは抜けきれなかった水が養生部から漏れ出したものであった。</p> <p>漏れた水の量は約5リットル、放射エネルギーは約2.8×10^5ベクレル（ラジウム温泉の約2.8リットルに相当する量）であった。</p>	<p>再発防止対策として、下記の対策を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 切断面はシート及び袋で全体を覆う様に養生し、テープで確実に固定する。 ・ 図面で切断する配管のレベルを確認し、切断順序を決める。 ・ 切断前に養生が確実に行われていることを確認する。
<p>件名：<u>原子炉格納容器内弁点検において、作業員の計画外被ばくの件について</u></p> <p>平成16年9月12日、3・4号機サービス建屋にて、協力企業の作業員1名が管理区域より退域したところ、1ミリシーベルト/日を超える計画外の被ばく（1.05ミリシーベルト）をしていることが確認された。</p> <p>当日、作業員は、3号機原子炉格納容器内において0.9ミリシーベルト/日の計画線量で弁点検作業に従事していた。当該作業員は午前中の作業で0.41ミリシーベルトの被ばくをしていたことから、午後の作業においては、計画線量を超えないよう0.4ミリシーベルト以下とし、作業時間の目安を2時間として時間管理をしていたが、作業時間が2時間を超えてしまった。</p> <p>計画外の被ばくの原因は、本作業における放射線管理補助員が目安の作業時間経過時に一時的に当該場所を離れたため、時間管理が適切にされていなかったためである。</p>	<p>再発防止対策として、下記の対策を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 作業に見合った放管員の人数を配置する。 ・ 時間管理は放管員が行い、班長及び作業員は確実にその指示に従う。 ・ 特別管理教育を受講していない場合は、特別管理エリアでの作業を行わせない。

<p>件名：<u>タービン建屋地下1階復水器室の作業台組立作業時、作業員が鋼材に右手人差し指を挟んで負傷した件について</u></p> <p>平成16年9月18日、タービン建屋地下1階復水器室にて、弁点検修理の準備のため弁運搬用の作業台組み立て作業をしていたところ、仮溶接していた鋼材が外れ倒れたため、協力企業作業員1人が鋼材に右手人差し指を挟み負傷した。</p>	<p>再発防止対策として、下記の対策を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 鋼材の仮付け、芯出し作業については事前検討会にて仮吊り、固縛等の検討を行う。 ・ 今回の事象を事例検討会等で周知徹底し、再発防止に努める。 ・ 各グループへ文書連絡をして、各社へ周知した。
<p>件名：<u>気水分離器等貯蔵プールにおいて、ゲートパッキンのシートリックによる原子炉格納容器機器サンプへの流入について</u></p> <p>平成16年9月26日、原子炉格納容器低電導度廃液サンプ水位高の警報が発生した。当社社員が現場を確認したところ、原子炉格納容器底部床面にある排水口から水が溢れていたことから、ただちに当該排水口につながる弁を閉め、水漏れは停止した。</p> <p>漏れた水は、気水分離器等貯蔵プールの水であり、同プールと作業で水抜きされている原子炉側との仕切りの密閉機能が一時的に低下し、プール水が原子炉圧力容器内に流れ込み、その一部が原子炉再循環系配管の排水ラインを経由して原子炉格納容器内の排水口から溢れたものであった。</p> <p>漏れた水の量は約26リットル、放射エネルギーは約4.1×10^7ベクレル（ラジウム温泉の約410リットルに相当する量）であった。</p> <p>仕切りの密閉機能が低下した原因は、他の作業にともない所内空気を停止し同系統の圧力を抜いた際、仕切りに空気を送る圧力供給装置内の逆止弁に僅かな漏れがあり、圧力供給装置の圧力が低下し、その結果として仕切りの密閉機能が低下したものであった。</p>	<p>再発防止対策として、下記の対策を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 機器貯蔵プールゲート空気供給ライン「圧力低」警報の中操表示盤を設置した。 ・ 機器貯蔵プールゲート「水位低」警報の中操表示盤を設置した。 ・ 機器貯蔵プールゲートパッキン空気供給装置と空気供給ライン元弁の間に逆止弁1弁を追設した。 ・ 空気供給装置を使用する前に逆止弁が正常に作動することの確認事項を機器貯蔵プールゲート設置要領書中に追記した。 ・ 所内空気全停作業を実施する場合は機器貯蔵プールゲートパッキン空気供給装置の空気供給ライン元弁を閉める事とし、今後の所内空気全停作業事前確認事項とした。 ・ 機器貯蔵プールゲートパッキン空気供給装置の空気供給ラインをP&IDに記載した。

<p>件名：<u>原子炉建屋の定期検査作業時、作業員が管理区域の出入口で体の不調を訴えた件について</u></p> <p>平成 16 年 9 月 29 日、3 号機原子炉建屋において定期検査作業を行っていた作業員が管理区域の出入口で体の不調を訴え、診察の結果、熱中症と診断された。</p>	<p>再発防止対策として、下記の対策を実施した。</p> <p>T B M - K Y 時に作業員の健康状態を確認するとともに、熱中症への注意喚起を行う。こまめに水分補給をとる。</p>
<p>件名：<u>非常用ディーゼル発電機（B）室内での油漏れについて</u></p> <p>平成 16 年 12 月 19 日、タービン建屋地下 1 階の非常用ディーゼル発電機（B）室内で、床面に油漏れがあることをパトロール中の当社社員が発見した。漏えい箇所は、非常用ディーゼル発電機潤滑油プライミングポンプ軸封部からであり、当該ポンプを停止することにより、漏えいは停止した。</p> <p>漏えい量は約 53 リットル、漏れた油については、拭き取りにより清掃を実施した。</p> <p>漏えいの原因は、今定期検査中に実施した当該ポンプの分解点検後の組立て時に軸封部の締め付けが不足していたものであった。</p>	<p>再発防止対策として、下記の対策を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 組み立て時に締め付け量を確認することとし、締め付け管理を確実に実施するよう施工要領書に反映した。 ・ グラウンドレン受け皿にドレン配管の設置を実施した。 <p>なお、当該ポンプは、軸封部の消耗品（パッキン）を交換後、試運転を実施し、漏えいのないことを確認した。</p> <p>また、当該号機の（A）系ならびに当所他号機の非常用ディーゼル発電機同型ポンプについては、締め付け状態の確認を行い問題のないことを確認した。</p>

<p>件名：<u>給復水系水張り作業中、蒸気式空気抽出器のインターコンデンサ - 水室フランジ部よりの漏えいについて</u></p> <p>平成 17 年 1 月 11 日、給復水系統の水張り、および漏えい確認作業を実施していたところ、1 階にある蒸気式空気抽出器中間冷却器胴体接続部より水が漏れていることを当該作業中の協力企業作業員が発見した。その後、水張り作業の停止、配管内の水抜きを実施し、水漏れは停止した。</p> <p>調査の結果、今定期検査での当該中間冷却器の点検にともないパッキンの取り替えを行ったが、パッキンの一部が折り込まれた状態で装着されていたため、パッキンの一部が損傷して隙間が生じ、当該接続部から水が漏れたことが分かった。</p> <p>パッキンの一部が折り込まれた状態で装着されていた原因としては、当該パッキンは折り畳んだ状態で納入されており、施工時には「縊（よ）り」を伸ばして装着を行ったが、当該接続部を取り付ける際に「縊り」が戻り、そのまま装着されたものであった。</p>	<p>再発防止対策として、下記の対策を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 当該パッキンを取替るとともに、パッキン納入の際、より癖が付かない様平面状態で納入し、折り畳まないようにする。 ・ 又、パッキン全周の位置確認（計測）を行う。
<p>件名：<u>起動領域モニタ（F）において、指示値が上昇し「中性子計装トリップ」赤色警報発生について</u></p> <p>平成 17 年 2 月 6 日、原子炉出力の急上昇を示す「起動領域中性子束モニタ B 系ペリオド短短」の警報の発生にともない、「B 系原子炉自動スクラム」の警報が発生した。</p> <p>その後、原子炉出力の急上昇を示す信号はなくなったが、指示が変動した 1 チャンネルは通常より高い値を示していたため、関連パラメータを確認したところ、他の 7 チャンネルの指示に変動はなかった。また、出力にかかわる操作は行っておらず、プラント状態も安定していたことから、計器の誤動作と推定、当該チャンネルをバイパスし、「B 系原子炉自動スクラム」警報を解除した。</p> <p>「5 .(3) 中性子計測装置の指示値変動について」にて回答</p>	<p>「5 .(3) 中性子計測装置の指示値変動について」にて回答</p>

<p>件名:<u>原子炉保護系インタ - ロック機能検査において、中央制御室ブ - スタ - 排風機(A)が自動起動したものの、「吐出流量無」の警報が発生し、予備機である排風機(B)が自動起動した件について</u></p> <p>平成 17 年 2 月 17 日、2 台ある中央操作室の換気空調機(1 台は予備機)のうち、1 台を自動起動させる定期事業者検査を実施したところ、1 台が自動起動したにもかかわらず、「中操室昇圧ファン吐出流量無」の警報が発生し、予備機が自動起動した。</p> <p>検査を中止し調査を行ったところ、本来開いているべき当該空調機の流量を測定する計器の元弁が閉まっており、見かけ上流量が出ていなかったことから、予備機が自動起動したことがわかった。</p>	<p>対策として、本事象において閉状態であった計器元弁に表示札を設置した。</p> <p>また、水平展開として、計器元弁が計器本体の付近に無く、名称が記載されていないものについても、表示札を設置した。</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います。不適合管理の事象別区分は、以下の通りとしており不適合管理委員会にて決定しています。

*1：不適合管理

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、公表基準については、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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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すみやかに詳細を公表する事象	<ul style="list-style-type: none"> ・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等の故障 ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・日常小修理 など

不適合管理からの提言及び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、再発防止対策を検討し、処置を実施しています。

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、半期ごと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

福島第一原子力発電所では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。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にしています。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添付資料 - 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4倍になっています。この主原因は、分解点検による機器の摩耗、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、検査・文書・図書に関する不適合が運転中と比較し定検中に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、品質マネジメント上の改善及び特徴的な気づき事項や改善策を、半期ごとに開かれる、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。

その例として、繰り返しの多い不適合である「廃棄物袋内容物表示の相違」および「記録チャートの交換ミス」があげられます。これらは小さなことに見えますが発電所で発生するトラブルは小さな不適合が積み重なって発生するものであり、このような不適合に気づき一つ一つ改善していくことが重要と考えます。

今後も発電所レビュー会議を的確に運営することにより更なる品質向上に努めます。

・「廃棄物袋内容物表示の相違」の不適合

「廃棄物袋内容物表示の相違」は発電所協力会社すべてで発生している事象であるため、各社の放射線管理者が集まる放射線管理連絡会で繰り返し発生を報告させ注意を促すことにより、発生が減少傾向になりました。

・「記録チャートの交換ミス」の不適合

各中央制御室で発生している共通事象であるため、各中央制御室の当直長が集まる当直長会議で事象を報告させ、また個別の対応策を報告しあうことにより発生が減少傾向になっています。

(3) 不適合事象の分析評価からの改善策

検査関係に関する取り組み

・検査アドバイザーの選任

最近、検査や作業における安全処置に関する不適合が多発しましたのでそれらを分析すると、組織が変わったことなどに伴い、これまでその検査には携わっていない社員が検査している共通要因が見られました。そのため、過去にその検査を行った経験者を検査アドバイザーとして選任し、検査リハーサルに参加させ必要な指導助言を求めることとしました。(平成16年11月より実施)

・「クロージングミーティング」の実施

検査業務において検査終了後にミーティングを実施し、検査要領書の改善点や反省点を抽出し次回検査に反映する為の「クロージングミーティング」を実施することとしました。(平成16年6月より実施)

・インターロック解除ルール化

作業に伴い保安規定にかかわるインターロックの解除や隔離をした場合、作業後速やかに復旧することをルール化した「インターロック解除ルール化」を実施することとしました。(平成16年10月より実施)

人身災害に関する取り組み

最近、定期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、昨年は福島第一と福島第二で熱中症(及び脱水症)が発生していたことについて、特に以下のように取り組んでいます。

熱中症は汚染区域における重装備(C装備、全面マスク、アノラック等)作業時及び夏場の作業時に発生していました。

これまでも重装備での作業等に対しては、当社のパトロールや作業員の意見などを通じて現状を把握し、水飲み場、スポットクーラー、冷やしタオルを設置するなどにより、作業場の環境改善を図っており、作業員の毎日の作業前における健康状態の確認や作業前後の水分補給等の励行に加え、

- ・健康状態の確認を午後の作業開始前にも実施
- ・健康状態の確認時に水分補給が十分であるかの確認
- ・作業状況等に合わせ休憩を取るよう作業員に指導
- ・作業員の装備を工夫し通気を改善

等の対策を取ることとしています。

「ひと」「もの」「こと」の観点から見た取り組み

・「ひと」の観点

確認不足、作業ミス、誤記、施工ミスなどが多く、注意不足によるものが多いことが確認されています。従って CBA(Check Before Action) 活動に見られる一呼吸いれての確認や、繰り返しの注意喚起に今後とも努めていく予定です。(CBA 活動については、更なる活動の浸透・定着のため平成 17 年 6 月まで活動期間を延長しています。)

また、データからは東京電力社員だけでなく協力企業社員も含めて考えていかなければならないことが明らかになっています。従って、これまでは東京電力社員の教育・訓練を主に考えてきましたが、今後は協力企業社員の教育・訓練にも力を注ぐことが必要であり、技能訓練センターカリキュラムの協力企業社員への開放などを行っています。これに基づき、電動機の分解点検や低圧ケーブルの端末処理の訓練などを実施していただきました。(平成 16 年 5 月より実施)

・「もの」の観点

作業環境が悪かったり、使い勝手が悪かったり、経年的な変化によるものも見られることから、発電所リニューアル計画を進めプラントをリフレッシュする計画を開始しており、炉心シュラウド、上部格子板、炉心支持板、ジェットポンプ等の取替えを完了しています。また、高圧注水系制御装置の国産化や超高压開閉所機器の取替えなどを計画しています。また不適合の是正処置としてマニュアルや手順書に頼るのではなく、「もの」を直すことがもっとも確実との考え方を基本に是正処置の実施を進めており、主要変圧器の取替え(流動帯電防止対策済)、蒸気タービン低圧内部車室取替えなどがこれに当たります。

不適合の予防処置(起こり得る不適合)としては、残留熱除去系蒸気凝縮系配管撤去、ドライウェルサンプ移送配管の取替え等を実施しています。

また、他プラントにおける不具合の対応として、美浜発電所 3 号機配管破損事故、泊発電所での再生熱交換器出口配管の損傷事象、などから、当所 3 号機においても類似箇所の非破壊検査、配管肉厚測定等を実施し問題のないことを確認しております。

また、当発電所 2, 4 号機の蒸気系排水配管からの漏洩事象の対策として、類似箇所の点検、修理を実施しています。

(詳細は、「福島第一原子力発電所 3 号機 平成 16 年度(第 20 回)定期事業者検査の実施状況について」を参照)

・「こと」の観点

「こと」すなわち手順書、要領書、チェックリストについては不適合データからは記載されていない場合と分かりづらい場合が見られました。従って、手順書、要領書、チェックリストについては使い込むことによって更なる改善を図っていくことが肝要と考えています。

* 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。

（福島第一原子力発電所における不適合管理委員会の構成）

- ・ 委員長：副所長（品質保証担当）
- ・ 委員：品質・安全部長、品質・安全担当、技術総括担当、運転管理担当、保全担当、広報部付、品質保証GM、安全管理GM、品質管理GM、原子炉主任技術者（左記メンバーと兼任可）、ボイラー・タービン主任技術者、電気主任技術者、放射線取扱主任者、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、重要度に応じて異なります。

- ・ 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

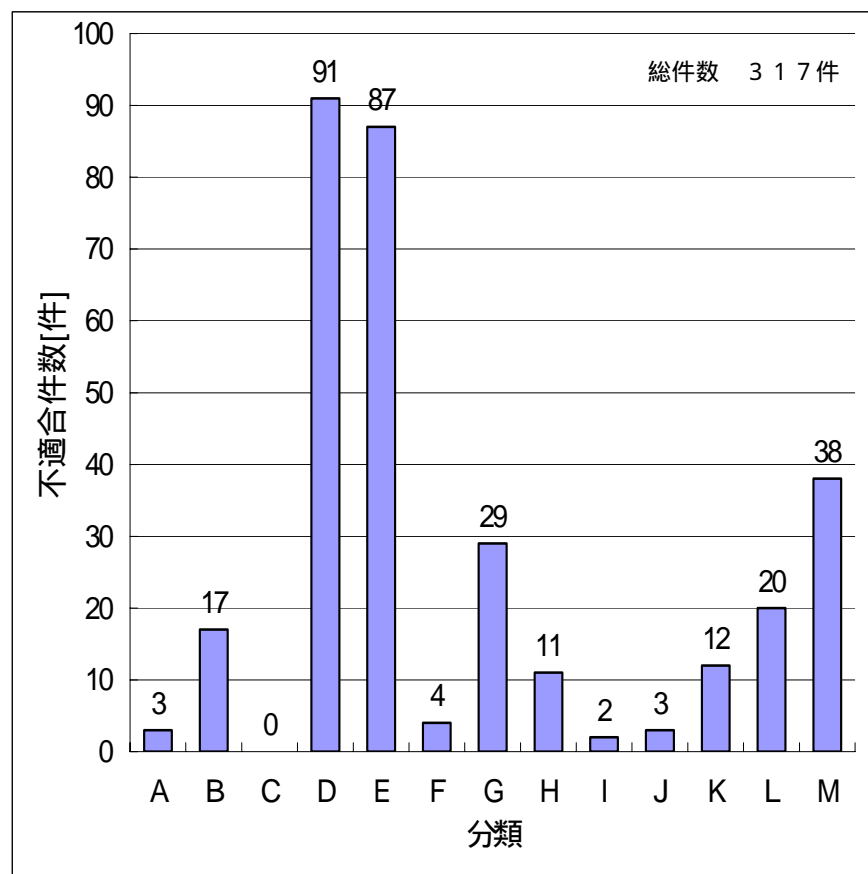
* 4 : ユニットの運転に係する不適合はユニット所長

添付資料 - 1 不適合の分類（定検中プラントの不適合事象）

添付資料 - 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）

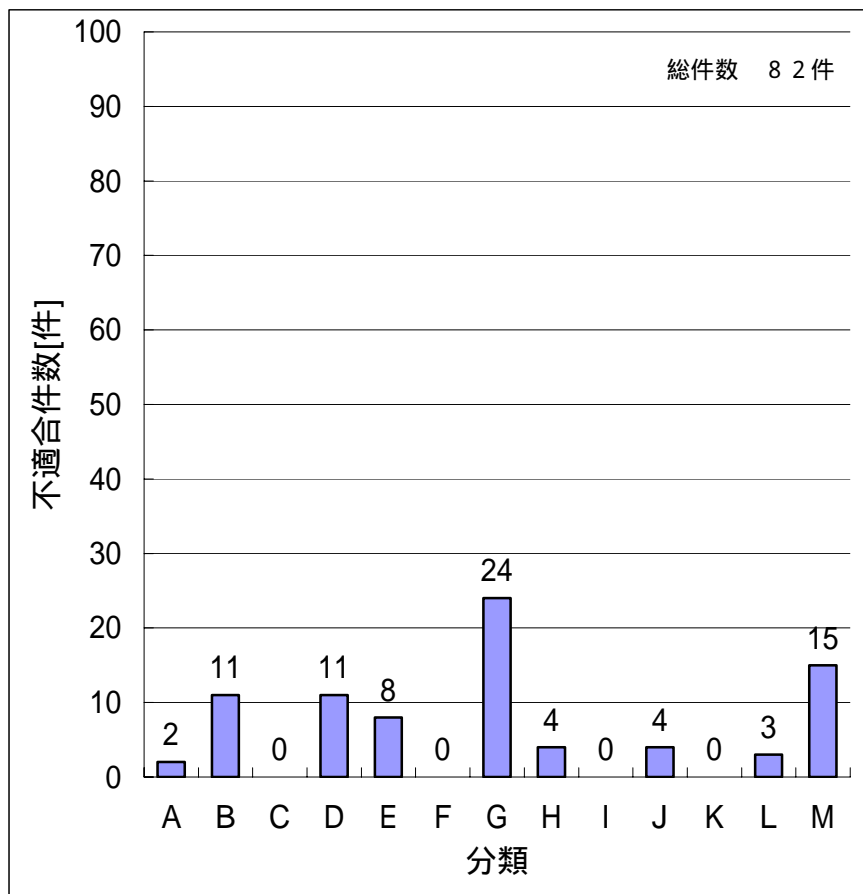
3号機：2004年8月～11月



A：出力変動、警報発生、汚染発生	0.9%
B：弁・ポンプのグランドリーク、弁シートリーク、水漏れ等	5.4%
C：火災、過熱	0.0%
D：破損、変形、傷、異物	28.7%
E：摩耗、振動、浸食、腐食	27.4%
F：異音、異臭	1.3%
G：計測制御機器の故障、計器の指示不良	9.1%
H：電気設備の故障	3.5%
I：法令、諸規則に関する不適合	0.6%
J：運転操作に関する不適合	0.9%
K：作業管理、放射線管理に関する不適合、人身災害	3.8%
L：検査、文書、図書に関する不適合	6.3%
M：調達に関する不適合、その他	12.0%

不適合の分類（運転中プラントの不適合事象）

4号機：2004年8月～11月



A：出力変動、警報発生、汚染発生	2.4%
B：弁・ポンプのグランドリーク、弁シートリーク、水漏れ等	13.4%
C：火災、過熱	0.0%
D：破損、変形、傷、異物	13.4%
E：摩耗、振動、浸食、腐食	9.8%
F：異音、異臭	0.0%
G：計測制御機器の故障、計器の指示不良	29.3%
H：電気設備の故障	4.9%
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	4.9%
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	3.7%
M：調達に関する不適合、その他	18.3%