

九州電力株式会社
玄海原子力発電所
平成29年度(第2回)保安検査報告書

平成29年11月
原子力規制委員会

目次

1. 実施概要	1
(1)保安検査実施期間	1
(2)保安検査実施者	1
2. 玄海原子力発電所の設備及び運転概要	1
3. 保安検査内容	2
(1)基本検査項目	2
(2)追加検査項目	2
4. 保安検査結果	2
(1)総合評価	2
(2)検査結果	3
(3)違反事項	8
5. 特記事項	8

1. 実施概要

(1) 保安検査実施期間(詳細日程は別添参照)

自 平成29年8月21日(月)

至 平成29年9月8日(金)

(2) 保安検査実施者

玄海原子力規制事務所

今枝 俊幸

鈴木 紳一

河原田 潔

松岡 徹之

堤 康幸

小野 雅士

高尾 和博

木下 修三

原子力規制部 安全規制管理官(実用炉監視担当)付

熊澤 富彦

兵頭 翔太

2. 玄海原子力発電所の設備及び運転概要

号機	出力 (万 kW)	運転開始年月	前四半期から保安検査終了日までの 運転状況
1号機	55.9	昭和50年10月	廃止措置中(平成29年4月19日～)
2号機	55.9	昭和56年3月	運転期間 (一) 停止期間 (平成23年1月29日～) 施設定期検査期間 (平成23年1月29日～)
3号機	118.0	平成6年3月	運転期間 (一) 停止期間 (平成22年12月11日～) 施設定期検査期間 (平成22年12月11日～)

4号機	118.0	平成9年7月	運転期間 (一) 停止期間 (平成23年12月25日～) 施設定期検査期間 (平成23年12月25日～)
-----	-------	--------	---

3. 保安検査内容

今回の保安検査では、下記に示す検査項目について、立入り、物件検査、関係者への質問により、保安規定の遵守状況を確認するとともに、日々実施している運転管理状況の聴取、記録確認、発電用原子炉施設の巡視、定例試験等への立会についても保安検査として実施した。

(1) 基本検査項目(下線は保安検査実施方針に基づく検査項目)

(1)－1 玄海原子力発電所共通事項

- ① 放射性固体廃棄物の管理状況
- ② 記録管理の実施状況(抜き打ち検査)

(1)－2 玄海原子力発電所1号機(廃止措置中)

- ① 廃止措置作業の実施状況

(1)－3 玄海原子力発電所2号機、3号機及び4号機

- ① 燃料管理の実施状況
- ② 保守管理の実施状況

(2) 追加検査項目

なし

4. 保安検査結果

(1) 総合評価

今回の保安検査では、玄海原子力発電所共通事項として「放射性固体廃棄物の管理状況」「記録管理の実施状況(抜き打ち検査)」、1号機(廃止措置中)として「廃止措置作業の実施状況」、2号機、3号機及び4号機として「燃料管理の実施状況」及び「保守管理の実施状況」を基本検査項目として選定し、検査を実施した。

基本検査の結果「放射性固体廃棄物の管理状況」については、放射性廃棄物のうち、ドラム缶に保管されている放射性固体廃棄物の処理、貯蔵、保管等が運転段階の発電用

原子炉施設編第1編第98条及び廃止措置段階の発電用原子炉施設編第2編第29条に基づき管理された状態で適切に実施されていることを要領書、記録及び現場巡視により確認した。

「記録管理の実施状況(抜き打ち検査)」については、運転段階の発電用原子炉施設に係る保安に関する記録のうち、廃止措置が終了し、その結果が原子力規制委員会規則で定める基準に適合していることについて、原子力規制委員会の確認を受けるまでの期間、保存することとなっている記録が適正に作成及び保存されていることを確認した。また、廃止措置段階の発電用原子炉施設に係る記録のうち、廃止措置主任者が確認する記録を定めた基準に記載された頻度に誤りがあり、事業者は不適合報告書を発行し、同基準に定めた確認頻度を訂正するとともに適切に是正処置を実施していくことを不適合報告書及び聴取により確認した。

「廃止措置作業の実施状況」については、1号機の廃止措置計画に基づき、1次系配管の除染準備工事の一部及び制御棒駆動軸抜き取り作業等の工事が着手されたことから、これら廃止措置に係る作業が規定類に基づいて管理された状態で適切に実施されていること及び他号炉を含めた他の設備の機能や安全に影響を与えないことを当該工事の工事計画、仕様書、要領書等により確認した。

「燃料管理の実施状況」については、3/4号機の次サイクル炉心装荷予定燃料について、定期事業者検査(4号機)及び装荷前検査(3/4号機)が実施され、要領書等に従い検査及び燃料取扱作業が確実に実施されたことを検査成績書等により確認するとともに、4号機の使用済燃料ピット(以下、「SFP」という)に貯蔵されている1/2号機の使用済燃料が適切に識別管理されていることを記録及び現場で確認した。

「保守管理の実施状況」については、新規基準の適合性に係る審査が行われずに長期停止している2号機に対し、長期停止中のプラントの安全が適切に保たれていることを確認するため、特別な保全計画等に基づく保安活動について、施設の状態に応じた保守管理計画の策定(改訂)及び実施状況が保安規定第1編第118条に基づき適切に実施されていることを確認した。

保安検査実施期間中の日々の廃止措置及び運転管理状況については、原子炉設置者からの施設の管理状況の聴取、記録の確認、原子炉施設の巡視、定例試験、重大事故等対策要員の力量習得(要素訓練)等への立会を行った結果、特に問題がないことを確認した。

以上のことから、今回の保安検査を総括すると、選定した検査項目に係る保安活動は、良好なものであったと判断する。

(2) 検査結果

1) 基本検査結果

1) - 1 玄海原子力発電所共通事項

① 放射性固体廃棄物の管理状況

放射性廃棄物のうち、ドラム缶に保管されている放射性固体廃棄物の処理、貯蔵、保管等が保安規定第1編第98条、第2編第29条に基づき管理された状態で適切に実施されていることを確認するため、検査を実施した。

検査の結果、1号機で実施される系統除染で発生する使用済み樹脂は1/2号機共用の使用済み樹脂貯蔵タンクに貯蔵することとしているが、系統内の枝管等の除染により発生する低レベル線量の樹脂は専用ドラム缶等に貯蔵することを検討しており、その専用ドラム缶等は1～4固体廃棄物貯蔵庫に保管することから安全管理第一及び第二課長が管理することを「放射線管理要領(1, 2号)添付資料-14 放射性固体廃棄物管理要領」及び聴取により確認した。

1号機の建設当時(1975年)から発生した放射性固体廃棄物のドラム缶(200Lドラム缶換算)は約3万本以上であり、焼却、減容及び事業所外廃棄により現在は、約6000本が1～4固体廃棄物貯蔵庫に保管されていることを「1, 2号固体廃棄物集計表」により確認した。その中で建設ときに作成されたドラム缶数本を現場で目視確認し、外観上の異常等は観察されなかった。

廃止措置計画が施行されて以降に発生した放射性固体廃棄物を保管したドラム缶には「廃止措置廃棄物」等を表示することを「放射線管理要領(1, 2号)添付資料-14 放射性固体廃棄物管理要領」により確認するとともに、ドラム缶に当該表示がなされていることを現場で確認した。

発電所の固体廃棄物貯蔵庫での積み上げ状態は、12本のドラム缶を3段積みで貯蔵を行う事が工事計画認可申請書で認可されている。最上段の4本のドラム缶を固縛したうえで、地震原波形として950ガルで模擬した実証試験の結果によりドラム缶の転倒がないことを技術文書『『固体廃棄物貯蔵ドラム缶の転倒耐力調査』結果及び今後の対応について』で確認したうえで、最上段の4本のドラム缶の固縛状況を現場巡視により確認した。

さらに、平成28年4月に発生した熊本地震後も固体廃棄物貯蔵庫に積み上げられ保管されているドラム缶は、最上段のドラム缶がベルトによって固縛され、転倒を防止できる状態が維持されていることが確認されていることを提示された技術文書「今後の地震に備えた設備の健全性確認記録」により確認した。

放射性固体廃棄物として200Lドラム缶以外の容器に保管され現在貯蔵されている100Lドラム缶、ボックスパレット等についても、1ヶ月に1回継続的な保管状態の確認が行われていることを「固体廃棄物貯蔵庫ドラム保管記録」及び現場巡視により確認した。

固体廃棄物貯蔵庫内の放射性固体廃棄物(ドラム缶)の移動に関しては、配置変更の個別の記録はないが、1ヶ月に1回保管場所(保管位置)の確認が行われていることを「固体廃棄物貯蔵庫ドラム保管記録」及び現場巡視により確認した。なお、放射性固体廃棄物を管理区域内においてA区域に移動する場合は、あらかじめ汚染の拡大を防止する処置を講ずるとともに、容器等の表面汚染密度が法令に定める表面汚染密度限度の10分の1を超えないことを確認して、「放射線管理基準(3, 4号)」に定める「搬入・搬出・移動票(核燃料物質等又は放射性同位元素等)」に記録していることを、同記録により確認した。

固体廃棄物貯蔵庫の目に付きやすい場所に「放射性廃棄物を封入した容器(ドラム缶)の蓋、または梱包を開放してはならない」等を、また、蒸気発生器保管庫では「保管庫内に損傷を与える恐れのあるものを保管庫内に持ち込まないこと」等の管理上の注意事項を掲示していることを現場巡視で確認した。

以上のことから、当該検査項目に係る保安規定の遵守状況は良好であると判断する。

② 記録管理の実施状況(抜き打ち検査)

記録管理の実施状況については、保安規定第1編第131条及び第2編65条に基づき、保安に関する記録が適正に作成及び保存されていることを確認するため、抜き打ち検査を実施した。

検査の結果、運転段階の発電用原子炉施設に係る記録の保存期間が、廃止措置が終了し、その結果が原子力規制委員会規則で定める基準に適合していることについて、原子力規制委員会の確認を受けるまでの期間とされている記録のうち、廃棄施設に廃棄した放射性廃棄物に関する記録が、所定の期間、適切に保管されていることを「固体廃棄物集計表」等により確認した。

廃止措置段階の発電用原子炉施設に係る記録のうち、廃止措置主任者が確認すべき記録を確認したところ、「固体廃棄物集計表」及び「液体廃棄物集計表」において廃止措置主任者が確認した頻度と「廃止措置主任者の保安監督に関する基準」に定めた確認頻度との間に齟齬が生じていたため、事業者の確認を求めた。その結果、同基準に定められている確認頻度の記載に誤りがあったことから、事業者は不適合報告書を発行し、同基準の確認頻度を訂正して不適合を除去し、更に同基準における他の記録の確認頻度に同様の誤りがないことを確認すること等を含め適切に是正処置を実施していくことを不適合報告書「玄海原子力発電所『廃止措置主任者の保安監督に関する基準』における不備について」及び聴取により確認した。

以上のことから、当該検査項目に係る保安規定の遵守状況は良好であると判断する。

1) ー2玄海原子力発電所1号機(廃止措置中)

① 廃止措置作業の実施状況

1号機の廃止措置計画に基づく工事が着手されたことから、現在実施中の廃止措置に係る作業が管理された状態で適切に実施されていることを確認するため、検査を行った。

検査の結果、認可後着手した作業は、1次系配管の除染準備作業の一部と制御棒駆動軸の抜き取り作業で、今回の保安検査では、必要な要求事項が明確にされ課題が把握され適切に解決されていること、他の設備等に影響を与えないことを確認していること等を「主要工事業務計画書『玄海原子力発電所1号機廃止措置工事のうち系統除染工事』」、当該工事仕様書、及び同作業要領書等の記録により確認した。

工事の実施に際しては、仕様書の要求に基づき「作業別放射線管理要領書」を提出させ、当該廃止措置に係る作業における作業員の被ばく線量を見積もるとともに、適切な防

護措置がとられるように計画されていることを確認した。

格納容器内における作業現場においては、放射線管理仕様書に規定された「作業環境掲示板」及び「使用防護・保護具掲示板」が設けられ、指示された保護具を着用し適切に作業が実施されていることを確認した。

請負会社従業員に対する保安教育の実施状況については、保安規定において入所時に行う教育の中で原子炉施設の廃止措置の概要について教育することとなっており、対象となる工事に従事する作業員に対して請負会社が実施していることを「請負会社保安教育実施報告書」により確認した。

また、工事の実施にあたり、系統隔離等の措置が適切に実施されていることを根拠規定である「発電第一課廃止措置段階の運用管理要領」並びに保守第一課からの隔離依頼となる「作業連絡メモ」及び操作手順書となる「操作伝票」により確認するとともに、現場において隔離に係る所要のタグほかの掲示が確実に行われていることを確認した。

ただし、隔離の「操作伝票」は、原則として操作担当者が(案)を作成し、管理班課長が事前確認の後に責任者として余白に押印し、その後操作担当者が署名する規定となっている。しかしながら、マニュアル上「操作伝票(案)」は操作担当者以外に指定された者が作成する場合があるが、押印又は署名することになっていない。この場合、操作伝票(案)は、操作担当者名で作成されたものとされ、実際の作成者と操作担当者の区別が記録として明確にならないという曖昧な点が認められた。これに対して、事業者は操作伝票(案)の作成者、承認者を明確にする方向で検討していることを聴取により確認した。

なお、廃止措置段階において維持管理すべき設備については、従来の保全サイクルを単位とする「1C」から1年度を単位とする「1Y」に変更する等点検計画の見直しを行なったほか、保全方式を時間基準保全から事後保全としたものについても、設備を実際に作業に使用する際には、その計画に支障をきたさないために十分な時間的余裕をもって事前に試運転等の点検を計画するなど適切に実施していることを「玄海原子力発電所1号機 廃止措置段階における保守管理の実施方針について」により確認した。

以上のことから、当該検査項目に係る保安規定の遵守状況は良好であると判断する。

1) - 3玄海原子力発電所2号機、3号機及び4号機

① 燃料管理の実施状況

3/4号機の次サイクル炉心装荷予定燃料について、4号機での定期事業者検査及び3/4号機での再装荷予定燃料の健全性確認のための装荷前検査が実施されたことから、燃料管理の実施状況が保安規定に基づき適切に実施されていることを確認するため、検査を実施した。4号機は第11サイクル停止直後に定期事業者検査は実施済みであったが、次サイクル(第12サイクル)取替炉心の設計が変更されたため、装荷予定燃料の再検査及び追加検査が必要となり再度定期事業者検査が実施された。

検査の結果、定期事業者検査及び装荷前検査の実施にあたっては、技術第二課が実施計画書を作成し、所長の承認を得ていることを「玄海3号機 第13回定期検査 燃料

装荷前検査(平成29年7月)実施計画書」等により確認した。実施計画書に基づき、外観検査の検査方法、判定基準等を明確に定めた検査要領書が「技術第二課(燃料)試験・検査管理要領」等に基づいて作成、審査されていることを「玄海原子力発電所第4号機 第11回定期検査 照射燃料装荷前検査要領書(起動前点検に伴う検査)」等により確認した。SFPでの燃料の移動作業は、保修第二課が作業体制、要領、作業開始前の事前確認事項等を定め、作業手順に従って確実に実施されたことを「玄海原子力発電所第3号機第13回定期検査手順確認要領書」及び「玄海原子力発電所第3号機第13回定期検査手順確認成績書」により確認した。また、定期事業者検査時の燃料棒間隙の判定基準については燃料成型加工供給者に評価を依頼し、その評価結果を検査要領書に的確に反映していることを「玄海原子力発電所第4号機第11保全サイクル定期事業者検査要領書」により確認した。定期事業者検査及び装荷前検査結果は「定期事業者検査実施要領(3, 4号)」等に規定された様式に従って報告書が作成されていることを「玄海原子力発電所第4号機第11保全サイクル定期事業者検査成績書」等により確認した。

次サイクルの燃料取替に当たっては、本店からの取替炉心安全性評価結果を踏まえて、技術第二課が燃料取替実施計画(燃料装荷)を定めることとなっており、現在プラントの起動時期に合わせて準備が進められていることを聴取により確認した。

4号機のSFPには1/2号機使用済燃料が貯蔵されている。この1/2号機の使用済燃料が4号機のSFP内で適切に識別管理されていることを「使用済燃料ピット貯蔵記録」、「玄海4号機 燃料貯蔵施設配置図」及び現場にて確認した。

以上のことから、当該検査項目に係る保安規定の遵守状況は良好であると判断する。

② 保守管理の実施状況

長期停止している2号機については、プラント長期停止に伴い特別な保全計画が策定され、それに基づき設備の保守管理が適切に実施されていることを確認するために検査を実施した。

検査の結果、2号機の特別な保全計画は平成24年1月にプラント停止後1年程度経過したことから策定され、平成25年3月に炉心燃料の取出しに伴い燃料集合体を装荷した場合と燃料集合体を取り出した場合に分けて変更された後、平成29年5月には1号廃止措置計画認可に伴い共用設備が1号機から2号機へ移管、変更された事を確認した。

所長が定めた保守管理目標を達成するための具体的な計画概要を保修第一課長及び土木建築課長は「保守管理目標の計画概要」に定めていることを確認した。この保守管理目標の計画に基づいて、補機関係等の設備毎に策定された「玄海2号機 長期点検計画(特別な保全計画)」に従い、各機器に対して精密点検等の定められた内容の点検が実施され、設備の所要の機能・性能等が維持、確認されていることを「玄海2号機 特別な保全(3回目)に係る追加点検工程表」等により確認した。

また、保守管理に係る活動が、設定された目標に対して計画どおり実施され、有効に機能していることについては、プラントの長期停止に伴い策定された特別な保全計画に基づき、

保管対策、追加点検等を実施した等の保守管理目標の達成状況から、保守管理が概ね有効に機能していると、保修第一課長及び土木建築課長は評価していることを「保守管理の有効性評価表」により確認した。

適切に機器の点検が実施されたことの確認については、2号機の追加点検(第3回目)において点検を実施した機器のうち、保全重要度が高である高圧注入ポンプ分解点検(B)等をサンプリングし、保全プログラム、長期点検計画に基づき工事計画が作成され、工事仕様書により必要な要求事項を供給者に提示し、作業要領書に基づき工事管理が行われているとともに、追加点検で発生した不具合については点検報告書、不適合報告書で処理が行われる仕組みになっている等、必要な一連のプロセスが規定類に従い適切に実施され、点検・補修により設備・機器の健全性が確保されていることを「保修基準(1, 2号)」、「調達管理要領」等の規定類及び契約に基づき提出された高圧注入ポンプ分解点検(B)の工事記録等により確認した。また、実施された追加点検(第3回目)の結果が「玄海2号機 長期点検計画 (特別な保全計画)」に反映されていることを確認した。

なお、平成29年4月に廃止措置が認可された1号機の保全の有効性評価については、保全活動管理指標監視表、点検状況記録シート等を用いて年度末に実施する予定であることを、「保全プログラム運用要領(1, 2号)」及び「土木建築業務要領」に定めていることを確認した。1号機の保守管理結果のうち、2号機に反映する必要性がある場合は、改善提案等により水平展開の反映要否の判断を行うが、反映が必要となるような事象は発生していない、としていることを聴取により確認した。

以上のことから、当該検査項目に係る保安規定の遵守状況は良好であると判断する。

2) 追加検査結果

なし

(3) 違反事項

なし

5. 特記事項

なし

保安検査日程

月日	号機	8月21日(月)	8月22日(火)	8月23日(水)	8月24日(木)	8月25日(金)	8月26日(土)	8月27日(日)
午前	(1~4号)	<ul style="list-style-type: none"> ●初回会議 ●運転管理状況の聴取及び記録確認 ●中央制御室の巡視 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の聴取及び記録確認 ●中央制御室の巡視 ◎廃止措置作業の実施状況 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の聴取及び記録確認 ●中央制御室の巡視 ●原子炉施設の巡視(原子力訓練センター) 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の聴取及び記録確認 ●中央制御室の巡視 ◎放射性固体廃棄物の管理状況 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の聴取及び記録確認 ●中央制御室の巡視 		
午後	(1~4号)	<ul style="list-style-type: none"> ◎廃止措置作業の実施状況 ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ◎廃止措置作業の実施状況 ●原子炉施設の巡視(3/4号機 屋外) ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ◎放射性固体廃棄物の管理状況 ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ●原子炉施設の巡視(3/4号機 屋外) ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ●原子炉施設の巡視(原子力訓練センター) ●チーム会議 ●まとめ会議 		
勤務時間外	(1~4号)							

○:基本検査項目 ◎:保安検査実施方針に基づく検査項目 ◇:抜き打ち検査項目 ☆:追加検査項目 □:その他として検査した項目 ●:会議/記録確認/巡視等

保安検査日程

月日	号機	8月28日(月)	8月29日(火)	8月30日(水)	8月31日(木)	9月1日(金)	9月2日(土)	9月3日(日)
午前	(1~4号)	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の聴取及び記録確認 ●中央制御室の巡視 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の聴取及び記録確認 ●中央制御室の巡視 ◎保守管理の実施状況 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の聴取及び記録確認 ●中央制御室の巡視 ◎保守管理の実施状況 ●原子炉施設の巡視 (1号機 格納容器) 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の聴取及び記録確認 ●中央制御室の巡視 ◇記録管理の実施状況 ◎保守管理の実施状況 ◎廃止措置作業の実施状況 	<ul style="list-style-type: none"> ●検査前会議 ●運転管理状況の聴取及び記録確認 ●中央制御室の巡視 ●原子炉施設の巡視 ●原子力発電安全委員会に陪席 		<ul style="list-style-type: none"> ●中央制御室の巡視
午後	(1~4号)	<ul style="list-style-type: none"> ◎放射性固体廃棄物の管理状況(現場巡視) ●原子炉施設の巡視 (1/2号機 固体廃棄物貯蔵庫) ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ◎保守管理の実施状況 ●原子炉施設の巡視 (3号機 補助建屋) ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ●原子炉施設の巡視 (2号機 補助建屋) ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ◇記録管理の実施状況 ●チーム会議 ●まとめ会議 	<ul style="list-style-type: none"> ●定例試験への立会 (3B ディーゼル発電機起動試験) ●チーム会議 ●まとめ会議 		
勤務時間外	(1~4号)		<ul style="list-style-type: none"> ●中央制御室の巡視 					

○:基本検査項目 ◎:保安検査実施方針に基づく検査項目 ◇:抜き打ち検査項目 ☆:追加検査項目 □:その他として検査した項目 ●:会議/記録確認/巡視等

保安検査日程

月日	号機	9月4日(月)	9月5日(火)	9月6日(水)	9月7日(木)	9月8日(金)	9月9日(土)	9月10日(日)
午前	(1~4号)	●検査前会議	●検査前会議 ●運転管理状況の聴取及び記録確認 ●中央制御室の巡視	●検査前会議 ●運転管理状況の聴取及び記録確認 ●中央制御室の巡視 ○燃料管理の実施状況	●検査前会議 ●運転管理状況の聴取及び記録確認 ●中央制御室の巡視	●検査前会議 ●運転管理状況の聴取及び記録確認 ●中央制御室の巡視 ●まとめ会議 ●最終会議		
午後	(1~4号)	●運転管理状況の聴取及び記録確認 ●中央制御室の巡視 ●チーム会議 ●まとめ会議	○燃料管理の実施状況 ●チーム会議 ●まとめ会議	●原子炉施設の巡視(1号機 屋外) ●チーム会議 ●まとめ会議	●原子炉施設の巡視(4号機 燃料取扱建屋) ●チーム会議 ●まとめ会議	—		
勤務時間外	(1~4号)							

○:基本検査項目 ◎:保安検査実施方針に基づく検査項目 ◇:抜き打ち検査項目 ☆:追加検査項目 □:その他として検査した項目 ●:会議/記録確認/巡視等