

九州電力株式会社  
川内原子力発電所  
平成30年度(第1回)保安検査報告書

平成30年8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(詳細日程は別添1参照) .....	1
(2) 保安検査実施者 .....	1
2. 川内原子力発電所の設備及び運転概要 .....	1
3. 保安検査内容 .....	1
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1参照)

自 平成30年6月 4日(月)

至 平成30年6月15日(金)

### (2) 保安検査実施者

川内原子力規制事務所

川ノ上 浩文

森園 康弘

川越 和浩

佐々木 敬一

米丸 祥一

藤原 秀一

中村 哲朗

## 2. 川内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	89.0	昭和59年7月	運転期間 (～平成30年1月29日、平成30年6月3日～) 停止期間 (平成30年1月29日～平成30年6月3日) 施設定期検査期間 (平成30年1月29日～)
2号機	89.0	昭和60年11月	運転期間 (～平成30年4月23日) 停止期間 (平成30年4月23日～) 施設定期検査期間 (平成30年4月23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確認、原子炉施設の巡視等についても保安検査として実施した。

### (1) 基本検査項目(下線は年度保安検査計画に基づく検査項目)

- ① 外部事象等に対する体制の整備状況
- ② 放射線管理の実施状況
- ③ 蒸気発生器取替工事に係る保安活動の実施状況
- ④ 重大事故等発生時の体制の整備状況(抜き打ち検査)

(2) 追加検査項目

なし。

#### 4. 保安検査結果

(1) 総合評価

今回の保安検査においては「外部事象等に対する体制の整備状況」「放射線管理の実施状況」「蒸気発生器取替工事に係る保安活動の実施状況」及び「重大事故等発生時の体制の整備状況(抜き打ち検査)」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「外部事象等に対する体制の整備状況」については、火災発生時における原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備として、保安規定添付2に定められた内部火災等に係る保安活動(火災防護教育や初期消火活動要員による総合訓練、可燃物の管理、溶接等の火気作業管理、設備改造等が行われた場合の火災影響評価条件の変更の要否確認等)を適切に実施していることを現場立会及び記録により確認した。また、安全機能を有する構築物、系統、機器等を設置するエリアの火災防護のための火災区域又は火災区画に必要な火災感知設備や消火設備等が設置されていること等を現場立会により確認した。

「放射線管理の実施状況」については、2号機第22回施設定期検査(以下「第22回定検」という。)における管理区域内での作業のうち、計画(予想)線量の高い「SG 取替工事」に係る放射線管理の実施状況について、「先行工事(固体廃棄物貯蔵庫(以下「固廃庫」という。)拡張工事)」「作業準備(立入り手続き等)」等の主な各作業工程の放射線管理及び固廃庫への B-SG<sup>1</sup>の搬出及び運搬に係る一時管理区域の設定等の実施状況を確認したところ、保安規定第7章放射線管理における保安活動は適切に実施されていることを現場立会及び記録により確認した。

「蒸気発生器取替工事に係る保安活動の実施状況」については、原子力発電本部原子力経年対策グループが、新規制基準施行により重大事故等時の機能が追加されたことを踏まえ、基本設計書及び設計仕様明細書を改訂していることを記録により確認した。

SG 取替作業を行う作業員が、必要な資格を有していること、作業要領書に従い旧 B-SG の吊り上げ、搬出及び運搬を行っていること及び作業内容に応じた保護具(安全帯、手袋等)を着用していることを現場立会により確認した。

必修課長が、旧 B-SG の開口部に蓋を取り付けシール溶接し、汚染の広がりを防止して

---

<sup>1</sup> Steam Generator(蒸気発生器)B 号機のこと。

いること及び安全管理課長が、旧 SG の表面汚染密度が法令に定める表面密度限度の10分の1を越えていないことを確認した後、**保守課長**が、旧 SG を一時的な管理区域に搬出し、予め計画された運搬経路に従い新たに増設した固廃庫に運搬していることを記録及び聴取により確認した。

「重大事故等発生時の体制の整備状況(抜き打ち検査)」については、保安規定添付3「1. 重大事故等対策」に定められた原子炉施設の保全のために必要な資機材に関して、それらの設備の多様性及び位置的分散を図った配備状況となっていること、バックアップ用の設備も含めて、所定の場所に配備されていること及び関係各課長がこれらの資機材について、常に使用可能な状態とするため、定期的に点検を行っていることを現場立会及び記録により確認した。

保安検査実施期間中の日々の運転管理状況については、運転管理状況の確認、原子炉施設の巡視、定例試験(2A ディーゼル発電機起動試験)への立会等を行った結果、特段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、良好であったと判断する。

## (2) 検査結果

### ① 外部事象等に対する体制の整備状況

他の原子炉施設において原子炉建屋への雨水流入が生じた事例等が発生していること及び新規基準において外部事象等に対する体制が強化されていることから、保安規定添付2に定められた外部事象(内部火災等)に係る保安活動を適切に実施していることを確認することとし、検査を実施した。

検査の結果、防火・防災管理者として選任している防災課長が、消防法に基づく所定の講習課程を修了していることを「防火管理再講習修了証」「防災管理再講習修了証」により確認した。

「火災防護計画」に基づき、全所員を対象とした「火災防護教育(火災発生時の措置に関すること、火災防護に対する知識、外部火災、内部火災発生時の措置)」「消防訓練(防火対応)」、通報連絡者及び運転員を対象とした「初期消火活動等を確認する総合的な教育訓練」、専属消防隊(委託員)に対して同内容の教育訓練が実施され、これらの実施結果を防災課長が確認していることを「教育訓練実施報告書」「請負会社保安教育実施報告書」により確認した。また、専属消防隊が必要な力量を有していることを防災課長が確認していることを委託先が提出した「力量評価の確認結果表」により確認した。

さらに、運転員を対象とした火災発生時の運転操作等に係る教育訓練(緊急処置訓練)については、発電課長が本訓練を実施していることを「保安教育訓練実施報告書」により確認した。

火災防護対策について3つの深層防護(原子炉施設の安全機能を有する構築物、系

統、機器等を設置する火災区域及び火災区画を考慮した火災の発生防止、火災の早期感知及び消火並びに火災の影響軽減)の概念に基づき手順書を整備していることを「火災防護計画」及びその別添「火災防護システムとその特徴」により確認した。

防災課長、保修課長、発電課長等が火災予防活動として、原子炉施設や設備等の巡視点検を実施し、火災の発生の有無について確認していることを「火災防護設備の巡視点検チェックシート」等により確認した。

「火災防護計画」に基づき設定された火災区域・火災区画については、今回、原子炉建屋内の3つの火災区域を選定して詳細を確認した結果、各区域が耐火壁等によって他の火災区域から分離されていること、火災感知設備、消火設備及び消防用通信設備が「配置図」のとおり必要数設置されていること、また所定の火災区域に、水素濃度上昇時の対応としての水素濃度検知器が設置されていることを現場立会により確認した。

原子炉格納容器内における火災発生時の対応として、局所火災と判断し、かつ原子炉格納容器内への進入が可能であると判断した場合や広範囲な火災又は原子炉格納容器内への進入が困難であると判断した場合等の消火活動、消火状況の確認、プラント運転状態の確認及び必要な運転操作の対応手順が定められていることを「運転基準」及び「火災防護計画」等により確認した。

可燃物の管理については、原子炉施設の安全上重要な設備、機器等の周辺に可燃物を置いていないこと、作業用の消火設備(消火器等)を配備していること、可燃物を仮置きする際の作業名、保管期間、保管担当箇所等を明示していること、可燃物が難燃シート等で覆われていること等を現場立会により確認した。また、現場確認した火災区画について「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」に示された「Fire Protection Handbook」(全米防火協会)に記載の値を用いて持込可燃物の量により発熱量を算出し、当該火災区画の制限発熱量を超過していないと評価していることを「持込可燃物の火災荷重評価チェックシート」等により確認した。

溶接等の火気作業管理については、湿分分離加熱器の溶接作業について火気種類や作業場所に応じた養生を行い、消火器等を配備するとともに、監視人を配置していること等を現場立会により確認し、当該溶接作業に係る火気使用場所、時期、防火対策(養生)等については、事前に計画し、防災課長の許可を得ていることを「火気使用願」により確認した。

設備改造等が行われた場合の火災影響評価条件の変更の要否については、防災課長が、関係各課に設備改造等の情報提供を依頼、入手した上で影響評価の有無の確認を行っていることを「川内1/2号機 工事に伴う火災影響評価有無確認チェックシート」等により確認した。

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 放射線管理の実施状況

第22回定検において、管理区域内で多数の定検作業が予定されていることから、放射

線業務従事者に対する放射線管理(SG 保管庫の管理区域の設定、管理区域への出入管理、管理区域出入者の遵守事項、線量の評価等)を適切に実施していることを確認することとし、検査を実施した。

特に第22回定検における管理区域内での定検作業のうち、計画(予想)線量の高い「SG 取替工事」に係る放射線管理の実施状況について、「先行工事(固廃庫拡張工事)」「作業準備(立入り手続き等)」等の主な各作業工程における放射線管理の実施状況及び全般的な放射線管理に係る保安規定の遵守状況について確認した。また、今回の保安検査期間中に原子炉格納容器より固廃庫への搬出及び運搬が予定されていたことから、旧 B-SG の搬出及び運搬の際の保安規定第7章における一時管理区域の設定等に係る実施状況について現場にて確認することとした。

検査の結果、「先行工事(固廃庫拡張工事)」については、旧 SG 及び関連する固体廃棄物の搬出、保管先である固廃庫の区域管理(管理区域の設定及び区域区分の設定)について、拡張工事に係る使用前検査終了日以降の管理区域の設定を「放射線管理基準」に基づく「管理区域設定・解除票」(1A 区域<sup>2</sup>に設定)にて適時に実施しており、保安規定第 103 条、第 104 条に係る活動は、適切に実施されていることを確認した。

「作業準備(立入り手続き等)」については、「放射線管理基準」「放射線管理要領」に基づく「管理区域立入申請書(放射線作業計画書)(平成30年度)」について、安全管理課長が検討、許可を与えていること、また、「旧 SG 搬出」に係る区域管理について業務連絡票「2号機第22回定検 SGR<sup>3</sup>工事に伴う一時的な管理区域の設定及び入退域方法について」にて「一時的な管理区域設定期間」「一時的な管理区域設定範囲」「一時的な管理区域の入退域方法」等を所員、協力会社(請負会社含む)へ周知していること、また、都度の業務連絡票「2号機第22回定検一時的な管理区域の設定について(旧 A-SG 運搬時)」等にて所員、協力会社に周知していることを確認した。

運搬時における一時管理区域の放射線管理状況については、係る工事の作業要領書及び「一時的な管理区域の設定期間及び設定範囲(旧 S/G 運搬時)」により、「一時管理区域範囲」の設定状況(柵等の区画物による区画状況、標識の設置状況等)及び「出入管理人」「監視人」の配置について計画のとおり実施されていることを現場にて確認し、第 106 条、第 107 条に係る活動は、適切に実施されていることを確認した。

固廃庫の旧 SG 保管エリア(旧 A-SG<sup>4</sup>は既に搬入済み)の放射線管理状況及び保管状況を確認の際、当該エリアの柱(一箇所)に設置された外部放射線に係る線量当量率測定用の計測器の管理(設置位置、交換頻度等)について確認したところ、設置箇所及び対象物(旧 SG)の事前の放射線サーベイにより問題ないこと(検出限界以下)及び設置する場所の有意差がないことより、人のアクセスを考慮した設置位置の代表箇所一箇所に2個

<sup>2</sup> 外部放射線に係る線量当量率区分は、区分-1(2.6  $\mu$  Sv/h を超えるおそれがあり、100  $\mu$  Sv/h を超えるおそれのない区域)で汚染区分は、区分-A(汚染のおそれのない区域)。

<sup>3</sup> Steam Generator(蒸気発生器)取替のこと。

<sup>4</sup> Steam Generator(蒸気発生器)A 号機のこと。

(予備品1個)を設置し、1回／週の測定頻度で管理していることを確認した。

「被ばく管理」に係る線量の評価については、「請負会社の放射線防護」として請負会社に対する放射線防護上の必要な事項の遵守、また、そのために講じている措置について「放射線管理基準」により工事期間中の放射線管理遵守事項に定め、計画線量、作業環境等に係る事項を遵守させ、請負会社より提出された「放射線管理基本要領書(2018年度)」「放射線管理上の注意点」にて、放射線防護上の必要な事項の遵守のために講じている措置について適切に反映されていることを安全管理課長が承認していることを確認した。

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。

### ③ 蒸気発生器取替工事に係る保安活動の実施状況

第22回定検において、SG 取替工事が予定されていることから、SG 取替工事に係る保安活動として作業管理、放射性固体廃棄物管理等を適切に実施していることを確認することとし、検査を実施した。

検査の結果、新 SG の設計・開発管理等については、原子力発電本部原子力経年対策グループが、新規規制基準施行により重大事故等時の機能が追加されたことを踏まえ、基本設計書及び設計仕様明細書を改訂していることを「蒸気発生器取替工事(1次冷却材管板厚変更工事含む)基本設計書」「蒸気発生器取替工事(1次冷却材管板厚変更工事含む)設計仕様明細書」により確認した。

SG 取替に伴い1次系保有水量が増加することから、ほう酸タンクの必要最小貯蔵量を変更したこと及び SG 伝熱管材料の耐食性を向上させたことから、SG 体積検査の点検頻度を見直す予定であることを「基本設計書」及び聴取により確認した。

作業管理については、保修課長が、旧 SG 搬出・輸送・運搬、新 SG 搬入・据付工事等に係る作業要領書を審査し、承認していることを「作業要領書審査チェックシート」「蒸気発生器取替工事のうち旧 SG 搬出工事作業要領書」「蒸気発生器取替工事のうち旧蒸気発生器輸送・保管工事作業要領書」等により確認した。

SG 取替工事の作業責任者が参集し、当日の作業予定、作業上の注意事項、作業体制等について確認していることを「SGR 定例ミーティング」に陪席し確認した。

SG 取替作業を行う作業員が、必要な資格を有していること、作業要領書に従い旧 B-SG の吊り上げ、搬出及び運搬を行っていること及び作業内容に応じた保護具(安全帯、手袋等)を着用していることを「溶接士一覧表」「玉掛け技能講習修了証」「労働安全衛生法による免許証(クレーン運転士)」等及び現場立会により確認した。

作業区域を防災シートで養生するとともに、消火器を準備し、火気監視員を配備した上で主給水配管スリーブ部のガス切断作業を行っていることを現場立会により確認した。

放射性固体廃棄物の管理については、保修課長が、旧 SG の開口部に蓋を取り付けシール溶接し、汚染の広がりを防止していること及び安全管理課長が、旧 SG の表面汚染密度が法令に定める表面密度限度の10分の1を超えていないことを確認した後、保修課長が、旧 SG を一時的な管理区域に搬出し、予め計画された運搬経路に従い新たに増設し



た固廃庫に運搬していることを「蒸気発生器取替工事 開口部シール材取付位置図」「浸透探傷試験記録」「搬入・搬出・移動票(核燃料物質等又は放射性同位元素等)」「一時的な管理区域の設定期間及び設定範囲(旧 S/G 運搬時)」及び現場立会により確認した。

安全管理課長が、旧配管等を封入した専用容器の線量当量率が法令に定める値を超えていないこと及び表面汚染密度が法令に定める表面密度限度の10分の1を超えていないことを確認した後、保修課長が、運搬中の移動・転倒・転落を防止する措置(固縛)を講じた上で、法令に定める標識を付けるとともに、法令で定める危険物(火器類、高圧ガス、引火性液体等)を混載していないことを確認し、新たに増設した固廃庫に運搬していることを「搬入・搬出・移動票(核燃料物質等又は放射性同位元素等)」「核燃料物質(新燃料・使用済燃料を除く)事業所内運搬チェックシート」「ドラム運搬実績票」等により確認した。

SG 取替工事に伴い発生したその他雑固体廃棄物を可燃物(布紙製品、化学合成製品、湿ウエス)、特殊可燃物(塩ビ類)、不燃物(小物不燃物、雑器材)に仕分けし、ポリ袋詰め又はポリシートに梱包した後、ポリ袋等の表面に必要事項(物品名、発生場所、表面線量当量率等)を記入した表示ラベルを貼り付け、2号機原子炉補助建屋の廃棄物集荷場所に仮置きしていることを現場立会により確認した。

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。

#### ④ 重大事故等発生時の体制の整備状況(抜き打ち検査)

新規制基準を踏まえ、重大事故等発生時の体制を整備することが重要であることから、保安規定添付3「1. 重大事故等対策」に定められた原子炉施設の保全のために必要な資機材が配備されているか確認することとし、検査を実施した。

検査の結果、今回の検査対象として、可搬型ディーゼル注入ポンプ等の可搬型設備、高圧発電機車、移動式大容量ポンプ車、放水砲、タンクローリ、ホイールローダ及び代替緊急時対策所用の設備を選定し、それら設備の多様性及び位置的分散が図られた配備状況となっていること、バックアップ用の設備も含めて、所定の場所に配備されていること、これらの設備をアウトリガにより固定等することで他の設備に悪影響を及ぼしていないことを現場立会により確認した。なお、高圧発電機車、中容量発電機車、タンクローリ等は、原子炉建屋から100m以上の離隔距離を確保するとともに複数箇所に分散して保管していること、がれき撤去等のためのホイールローダが保管されていること及び代替緊急時対策所用発電機車等が保管されていることを現場立会で確認した。

現場立会で確認したこれらの資機材については、関係各課長が常に使用可能な状態とするため、定期的に点検を行っていることを「平成30年度 重大事故等対処設備に係る年間点検計画(実績)表」「定期試験記録」「定期事業者検査成績書」「保安規定に基づく重大事故等対処設備保管数兼点検チェックシート(原子炉関係)」「資材保管数リスト兼点検チェックシート(原子炉係)」等により確認した。

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。

(3) 違反事項

なし。

5. 特記事項

なし。

保安検査日程(1/2)

月日	号機	6月4日(月)	6月5日(火)	6月6日(水)	6月7日(木)	6月8日(金)	6月9日(土)	6月10日(日)
6	午前 (1, 2号)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●初回会議</li> <li>●中央制御室の巡視及び ITV カメラによる原子炉格納容器内確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●検査前会議</li> <li>◎外部事象等に対する体制の整備状況</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●検査前会議</li> <li>●中央制御室の巡視</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●検査前会議</li> <li>●中央制御室の巡視</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●検査前会議</li> <li>●原子炉施設の巡視</li> <li>●中央制御室の巡視</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●検査前会議</li> <li>●中央制御室の巡視</li> <li>●まとめ会議</li> </ul>	
	午後 (1, 2号)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●運転管理状況等の聴取・記録確認</li> <li>◎外部事象等に対する体制の整備状況</li> <li>●チーム会議</li> <li>●まとめ会議</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●中央制御室の巡視</li> <li>●定例試験立会(2号機 A ディーゼル発電機起動試験)</li> <li>●運転管理状況等の聴取・記録確認</li> <li>◎外部事象等に対する体制の整備状況</li> <li>●チーム会議</li> <li>●まとめ会議</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●運転管理状況等の聴取・記録確認</li> <li>◎外部事象等に対する体制の整備状況</li> <li>●チーム会議</li> <li>●まとめ会議</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●運転管理状況等の聴取・記録確認</li> <li>◎放射線管理の実施状況</li> <li>●チーム会議</li> <li>●まとめ会議</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●運転管理状況等の聴取・記録確認</li> <li>◎放射線管理の実施状況</li> <li>●チーム会議</li> <li>●まとめ会議</li> </ul>		
	勤務時間外 (1, 2号)			<ul style="list-style-type: none"> <li>●中央制御室の巡視</li> </ul>				

○:基本検査項目 ◎:年度保安検査計画に基づく検査項目 ◇:抜き打ち検査項目 ●:会議/記録確認/巡視等

保安検査日程(2/2)

月 日	号 機	6月11日(月)	6月12日(火)	6月13日(水)	6月14日(木)	6月15日(金)	6月16日(土)	6月17日(日)
10	午 前	(1, 2号)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●検査前会議</li> <li>●中央制御室及びITVカメラによる原子炉格納容器内確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●検査前会議</li> <li>●中央制御室の巡視</li> <li>◎蒸気発生器取替工事に係る保安活動の実施状況</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●検査前会議</li> <li>●中央制御室の巡視</li> <li>◎蒸気発生器取替工事に係る保安活動の実施状況</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●検査前会議</li> <li>●中央制御室の巡視</li> <li>◎放射線管理の実施状況</li> <li>◎蒸気発生器取替工事に係る保安活動の実施状況</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●検査前会議</li> <li>◎放射線管理の実施状況</li> </ul>	
	午 後	(1, 2号)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●運転管理状況等の聴取・記録確認</li> <li>◎◇重大事故等発生時の体制の整備状況</li> <li>●チーム会議</li> <li>●まとめ会議</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●運転管理状況等の聴取・記録確認</li> <li>◎蒸気発生器取替工事に係る保安活動の実施状況</li> <li>●原子炉施設の巡視</li> <li>●チーム会議</li> <li>●まとめ会議</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●運転管理状況等の聴取・記録確認</li> <li>◎蒸気発生器取替工事に係る保安活動の実施状況</li> <li>◎外部事象等に対する体制の整備状況</li> <li>●チーム会議</li> <li>●まとめ会議</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●運転管理状況等の聴取・記録確認</li> <li>◎蒸気発生器取替工事に係る保安活動の実施状況</li> <li>●チーム会議</li> <li>●まとめ会議</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●運転管理状況等の聴取・記録確認</li> <li>●中央制御室の巡視</li> <li>◎放射線管理の実施状況</li> <li>●チーム会議</li> <li>●まとめ会議</li> <li>●最終会議</li> </ul>	
	勤務 時間外	(1, 2号)			<ul style="list-style-type: none"> <li>◎蒸気発生器取替工事に係る保安活動の実施状況</li> <li>◎放射線管理の実施状況</li> </ul>			

○:基本検査項目 ◎:年度保安検査計画に基づく検査項目 ◇:抜き打ち検査項目 ●:会議/記録確認/巡視等