

### 3.2 安全性向上に係る活動の実施状況に関する中長期的な評価

安全性向上に係る活動の実施状況に関する中長期的な評価の実施に当たっては、IAEA特定安全ガイドNo.SSG-25「原子力発電所の定期安全レビュー」（以下「IAEA SSG-25」という。）に基づく評価を実施する。この評価を実効的に行うためには、新規制基準に基づく運転実績、運転経験を入力とすることが必要と考えており、現在、これらを蓄積しているところである。

このことから、評価を行うために必要かつ十分なデータが蓄積すると考えられる新規制基準への適合性審査合格後約5年が経過する、特定重大事故等対処施設の設置後の届出時にIAEA SSG-25に基づく評価を実施する。

それまでの期間は、「第2章 2.2.1 保安活動の実施状況」をもとに、以下に示す11項目の安全因子ごとに整理し、安全性向上に対する中長期的な観点からの有効性について評価を実施する。

#### 《 安全因子 》

1. プラント設計
2. 構築物、系統及び機器の状態
3. 機器の性能認定
4. 経年劣化
5. 安全実績
6. 他プラント及び研究成果から得られた知見の活用
7. 組織、マネジメントシステム及び安全文化
8. 手順
9. 人的要因
10. 緊急時計画
11. 環境への放射線影響

【運転計画】



### 3.2.1 プラント設計

#### (1) 評価方法

「第1章 安全規制によって法令への適合性が確認された範囲」に示したプラントの設計及びその安全評価が、許認可条件、国内外の基準、要求事項等に照らして十分なものになっているかについて、中長期的な観点からの有効性の評価を実施した。

#### (2) 評価結果

玄海4号機の設計は、2017年1月18日に原子炉等規制法第43条の3の8第2項において準用する同法第43条の3の6第1項各号に規定する許可の基準への適合性について確認され、設置変更許可された。

この後のプラントの設計に関する活動については、「第2章 2.2.1 保安活動の実施状況」を取りまとめる中で調査を実施した結果、「玄海原子力発電所原子炉施設保安規定(要則)(以下「保安規定」という。) 第2章 品質保証 第3条 品質保証計画 7 業務の計画及び実施、8 評価及び改善」等の活動の中で、法令・規則等、並びに、国内外の最新の規格・基準等を含む新知見を、適切に収集・反映するプロセスが有効に機能していることを確認した。

また、今後もQMSプロセスとして継続的に取り組むことから、中長期的観点からも有効であると評価する。

### 3.2.2 構築物、系統及び機器の状態

#### (1) 評価方法

「第 1 章 安全規制によって法令への適合性が確認された範囲」に示した構築物、系統及び機器の状態が、設計上の要求を十分満たしており、かつ、保守、試験及び供用期間中検査の結果が適切に文書化されているかについて、中長期的な観点からの有効性の評価を実施した。

#### (2) 評価結果

「第 2 章 2.2.1 保安活動の実施状況」を取りまとめる中で、構築物、系統及び機器の状態管理に関する活動について調査を実施した結果、「保安規定 第 4 章 運転管理、第 8 章 保守管理」の活動の中で、保守、日常のサーベランス及び定期事業者検査を行うことにより、構築物、系統及び機器の状態が設計上の要求を満足していることを確認するとともに、これらの結果は、「保安規定 第 2 章 第 3 条 品質保証計画」に基づき、適切に記録されており、有効に機能していることが確認された。

また、今後も QMS プロセスとして継続的に取り組むことから、中長期的観点からも有効であると評価する。

### 3.2.3 機器の性能認定

#### (1) 評価方法

「第1章 安全規制によって法令への適合性が確認された範囲」に示した構築物、系統及び機器の状態が、その使用環境における条件を踏まえて適切に認定されており、かつ、その認定された性能が、十分な保守、検査、試験により維持されているかについて、中長期的な観点からの有効性の評価を実施した。

#### (2) 評価結果

「第2章 2.2.1 保安活動の実施状況」を取りまとめる中で、機器の性能認定に関する活動について調査を実施した結果、「保安規定 第4章 運転管理、第8章 保守管理」の活動の中で、日常のサーベランス及び定期事業者検査を実施することにより、それぞれ、保安規定及び「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」の要求を満たすことを確認しており有効に機能していることが確認された。

また、今後もQMSプロセスとして継続的に取り組むことから、中長期的観点からも有効であると評価する。

### 3.2.4 経年劣化

#### (1) 評価方法

「第1章 安全規制によって法令への適合性が確認された範囲」に示した構築物、系統及び機器の経年劣化管理プログラムが、要求される機能を確保するために有効なものであり、経年劣化が効果的に管理されているかについて、中長期的な観点からの有効性の評価を実施した。

#### (2) 評価結果

「第 2 章 2.2.1 保安活動の実施状況」を取りまとめる中で、構築物、系統及び機器の経年劣化管理に関する活動について調査を実施した結果、「保安規定 第 4 章 運転管理、第 8 章 保守管理」の活動の中で、運転サイクルごとに保全計画、点検計画を策定し、これに基づく保全活動を実施し、また、QMS プロセスとして保全の有効性を評価し、継続的に改善しており、有効に機能していることを確認した。

また、今後も QMS プロセスとして継続的に取り組むことから、中長期的観点からも有効であると評価する。

### 3.2.5 安全実績

#### (1) 評価方法

プラントの安全実績指標と運転経験の記録が、必要な安全上の改善の必要性を示すものとなっているかについて、中長期的な観点から評価を実施した。

#### (2) 評価結果

「第 2 章 2.2.1 保安活動の実施状況」を取りまとめる中で、安全実績について調査を実施した結果、玄海 4 号機は 1997 年 7 月の運転開始以来、2011 年 12 月の第 11 回定検停止までの間、トラブル<sup>\*1</sup>を 1 回経験したが安全・安定運転を継続してきた。

また、福島第一原子力発電所事故以降の 6 年以上にわたる長期停止の後、再稼働した 2018 年 6 月 19 日からの第 12 運転サイクルにおいてもトラブルはなく、安全・安定に運転した。

玄海 4 号機の運転開始以来の運転状況、設備利用率及び発電電力量を第 3.2-1 図に示す。

これらの実績は、保安活動を確実に実施してきた成果と評価され、また、今後も QMS プロセスとして保安活動を確実に実施するとともに、段階的にリスク情報を用いた継続的改善を行うことから、中長期的観点からも、安全上の改善の必要性はないと評価する。

---

<sup>\*1</sup> 法令（「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第 134 条（事故故障等の報告）」及び「原子力発電工作物に係る電気関係報告規則第 3 条（事故報告）」）に基づき、国への報告が必要となる事象

(2019年10月末現在)

注: 運転日数は並列日及び解列日を含む

	1997年度	1998年度	1999年度	2000年度	2001年度	2002年度	2003年度	2004年度
運転状況	7/25 ▲運開	8/24 11/14 第定1回検(83)	12/23 3/4 第定2回検(73)	4/23 6/27 第定3回検(66)	8/23 10/24 第定4回検(63)	12/18 2/19 第定5回検(64)	9/16 9/28 に伴う手動停止 ▽ガス袖裕量の増加 発電機冷却用ホ素	
	396	405	416	423	421	410		
利用率%	年度別 100.0	76.8	79.8	100.0	81.5	82.8	83.1	97.8
	累計 100.0	86.2	83.8	88.2	86.8	86.1	85.6	87.2
発電量(MWh)	年度別 70.8	79.4	82.7	103.4	84.3	85.6	86.2	101.1
	累計 70.8	150.2	232.8	336.2	420.5	506.0	592.2	693.3

	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度
運転状況	4/14 6/5 第定6回検(53)	8/26 11/5 11/12 11/23 第定7回検(72) ▽加圧器過し弁A 出口温度上昇 に伴う手動停止	1/5 3/22 第定8回検(78)	6/20 6/25 ▽発電機トリップ による自動停止	5/15 7/13 第定9回検(60)	9/4 11/1 第定10回検(59)	10/4 11/2 12/25 ▽復水器真空低下 に伴う自動停止	
	448	418	416	419	392			
利用率%	年度別 86.2	77.8	78.9	99.1	83.8	84.0	65.6	0.0
	累計 87.1	86.1	85.5	86.6	86.4	86.2	84.8	79.4
発電量(MWh)	年度別 89.1	80.5	81.8	102.5	86.6	86.9	68.0	0
	累計 782.4	862.9	944.7	1,047.1	1,133.8	1,220.6	1,288.6	1,288.6

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
運転状況			第定11回検(2,369)			6/19 424	8/16 10/24 第定12回検中(70)
利用率%	年度別 0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	78.0	67.2
	累計 74.7	70.4	66.7	63.3	60.2	61.0	61.2
発電量(MWh)	年度別 0	0	0	0	0	80.6	40.7
	累計 1288.6	1,288.6	1,288.6	1,288.6	1,288.6	1,369.3	1,410.0

※ 2002年11月12日より定格熱出力一定運転実施中

第3.2-1図 玄海4号機の運転状況、設備利用率及び発電電力量



### 3.2.6 他プラント及び研究成果から得られた知見の活用

#### (1) 評価方法

他プラント及び研究成果から得られた知見及び「第2章 2.2.2 国内外の最新の科学的知見及び技術的知見」に示した最新の知見が、合理的かつ実施可能な安全上の改善に活用されているかについて、中長期的な観点からの有効性の評価を実施した。

#### (2) 評価結果

「第2章 2.2.1 保安活動の実施状況」を取りまとめる中で調査を実施した結果、他プラント及び研究成果から得られた知見については、それぞれ、「保安規定 第2章 品質保証 第3条 品質保証計画 8.5.3 予防処置、及び、第8章 保守管理」に基づき実施する保全の有効性評価において、適切に収集、活用されていることを確認した。また、安全性向上評価においても、「第2章 2.2.2 国内外の最新の科学的知見及び技術的知見」に示すとおり、他プラント及び研究成果から得られた知見を収集、活用していることから有効に機能していることを確認した。

また、今後もQMSプロセスとして継続的に取り組むことから、中長期的観点からも有効であると評価する。

### 3.2.7 組織、マネジメントシステム及び安全文化

#### (1) 評価方法

「第1章 安全規制によって法令への適合性が確認された範囲」に示した組織、マネジメントシステム及び安全文化が、プラントの安全な運用を確実なものとするために十分かつ効果的なものとなっているかについて、中長期的な観点からの有効性の評価を実施した。

#### (2) 評価結果

「第2章 2.2.1 保安活動の実施状況」を取りまとめる中で、組織、マネジメントシステム及び安全文化に関する活動について調査を実施した結果、「保安規定 第1章 総則 第2条の3 安全文化の醸成、及び、第2章 品質保証 第3条 品質保証計画」で、QMS を確立し、その継続的改善のプロセスを定めており、また、QMS のもと安全文化醸成に係る活動を適切に実施しており有効に機能していることを確認した。

また、今後も QMS プロセスとして継続的に取り組むことから、中長期的観点からも有効であると評価する。

### 3.2.8 手順

#### (1) 評価方法

運用手順、作業手順を管理、導入、実行するためのプロセス、運転条件、規制要求等を遵守するためのプロセスが十分かつ効果的であり、プラントの安全を確実にするものとなっているかについて、中長期的な観点からの有効性の評価を実施した。

#### (2) 評価結果

「第 2 章 2.2.1 保安活動の実施状況」を取りまとめる中で、運用手順、作業手順を管理、導入、実行するためのプロセス、運転条件、規制要求等を遵守するためのプロセスが十分かつ効果的であるかについて調査を実施した結果、「保安規定 第 2 章 品質保証」の活動の中で、QMS 文書に、運用手順、作業手順を導入、実行、管理するためのプロセス、並びに、運転条件、規制要求等を遵守するためのプロセスを規定しており、また、必要に応じ、又は、定期的に見直しを適切に実施しており有効に機能していることを確認した。

また、今後も QMS プロセスとして継続的に取り組むことから、中長期的観点からも有効であると評価する。

### 3.2.9 人的要因

#### (1) 評価方法

プラントの安全な運用に影響するかもしれない様々な人的要因を評価し、合理的かつ実施可能な改善を明らかにしているかについて、中長期的な観点からの有効性の評価を実施した。

#### (2) 評価結果

「第 2 章 2.2.1 保安活動の実施状況」を取りまとめる中で、人的要因に関する活動について調査を実施した結果、「保安規定 第 2 章 品質保証 第 3 条 品質保証計画 8.5 不適合管理、及び、第 10 章 保安教育」の活動の中で、教育・訓練に関するプロセスを QMS 文書に規定し、これを実施しており、また、人的過誤の直接原因分析を実施するための手順を QMS 文書に定め、必要に応じ、この是正対策を適切に行っており有効に機能していることを確認した。

また、今後も QMS プロセスとして継続的に取り組むことから、中長期的観点からも有効であると評価する。

### 3.2.10 緊急時計画

#### (1) 評価方法

運転組織が、緊急事態に対応するために十分な計画、要員、施設、機器を有しており、定常的に十分な訓練が行われているかについて、中長期的な観点からの有効性の評価を実施した。

#### (2) 評価結果

「第 2 章 2.2.1 保安活動の実施状況」を取りまとめる中で、「緊急時計画」に関する活動について調査を実施した結果、「保安規定 第 9 章 非常時の措置」の活動の中で、緊急事態に対応するための計画、要員、施設、機器を QMS 文書に定めており、これに基づき重大事故等対応のための訓練を日常的に実施、評価、改善しており有効に機能していることを確認した。

また、今後も QMS プロセスとして継続的に取り組むことから、中長期的観点からも有効であると評価する。

### 3.2.11 環境への放射線影響

#### (1) 評価方法

環境への放射線影響をモニタリングするための十分かつ有効なプログラムが、放射性物質の環境への放出の適切な管理、合理的に達成可能な水準への低減を確実にするものとなっているかについて、中長期的な観点からの有効性の評価を実施した。

#### (2) 評価結果

「第 2 章 2.2.1 保安活動の実施状況」を取りまとめる中で、環境への放射線影響に関する活動について調査を実施した結果、「保安規定 第 6 章 放射性廃棄物管理」の活動の中で、放射性液体・気体廃棄物の放出量は保安規定に定められている年間放出基準内で管理されており有効に機能していることを確認した。

また、今後も QMS プロセスとして継続的に取り組むことから、中長期的観点からも有効であると評価する。