

島根原子力発電所 2号炉 原子力事業者の技術的能力に関する 審査指針への適合性について

令和 2 年 12 月
中国電力株式会社

○はじめに	.....	P2
○説明項目と「原子力事業者の技術的能力に関する審査指針」との対応について	.....	P3
1. 組織	.....	P4
2. 技術者の確保	.....	P14
3. 経験	.....	P15
4. 品質保証活動	.....	P17
5. 教育・訓練	.....	P21
6. 有資格者等の選任・配置	.....	P22

はじめに

本申請に当たり、新たに制定された「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」（平成25年6月19日制定）により、自然災害や重大事故等の対応について、設備及び運用を新たに整備した。

本資料では、これらの島根原子力発電所に関する当社の技術的能力について、「原子力事業者の技術的能力に関する審査指針（平成16年5月27日、原子力安全委員会決定）」への適合性を示す。

説明項目と「原子力事業者の技術的能力に関する審査指針」との対応について

島根原子力発電所に関する技術的能力については、次の6項目に分けて説明する。
また、「原子力事業者の技術的能力に関する審査指針」との対応を併せて示す。

(1) 組織	⇔	指針 1 指針 5	設計及び工事のための組織 運転及び保守のための組織
(2) 技術者の確保	⇔	指針 2 指針 6	設計及び工事に係る技術者の確保 運転及び保守に係る技術者の確保
(3) 経験	⇔	指針 3 指針 7	設計及び工事の経験 運転及び保守の経験
(4) 品質保証活動	⇔	指針 4 指針 8	設計及び工事に係る品質保証活動 運転及び保守に係る品質保証活動
(5) 教育・訓練	⇔	指針 9	技術者に対する教育・訓練
(6) 有資格者等の選任・配置	⇔	指針10	有資格者等の選任・配置

1. 組織（1 / 10）

指針 1：設計及び工事のための組織

事業者において、設計及び工事を適確に遂行するに足りる、役割分担が明確化された組織が適切に構築されていること。

指針 5：運転及び保守のための組織

事業者において、運転及び保守を適確に遂行するに足りる、役割分担が明確化された組織が適切に構築されているか、又は構築される方針が適切に示されていること。

- 本変更に係る設計及び工事の業務については、大規模な原子力設備工事に関する設計方針の策定を電源事業本部（原子力管理，原子力安全技術，電源土木，電源建築）が実施し，本設計方針に基づく，現地における具体的な設計及び工事の業務については島根原子力発電所において実施する。本社および発電所における原子力関係組織図を第1図に示す。

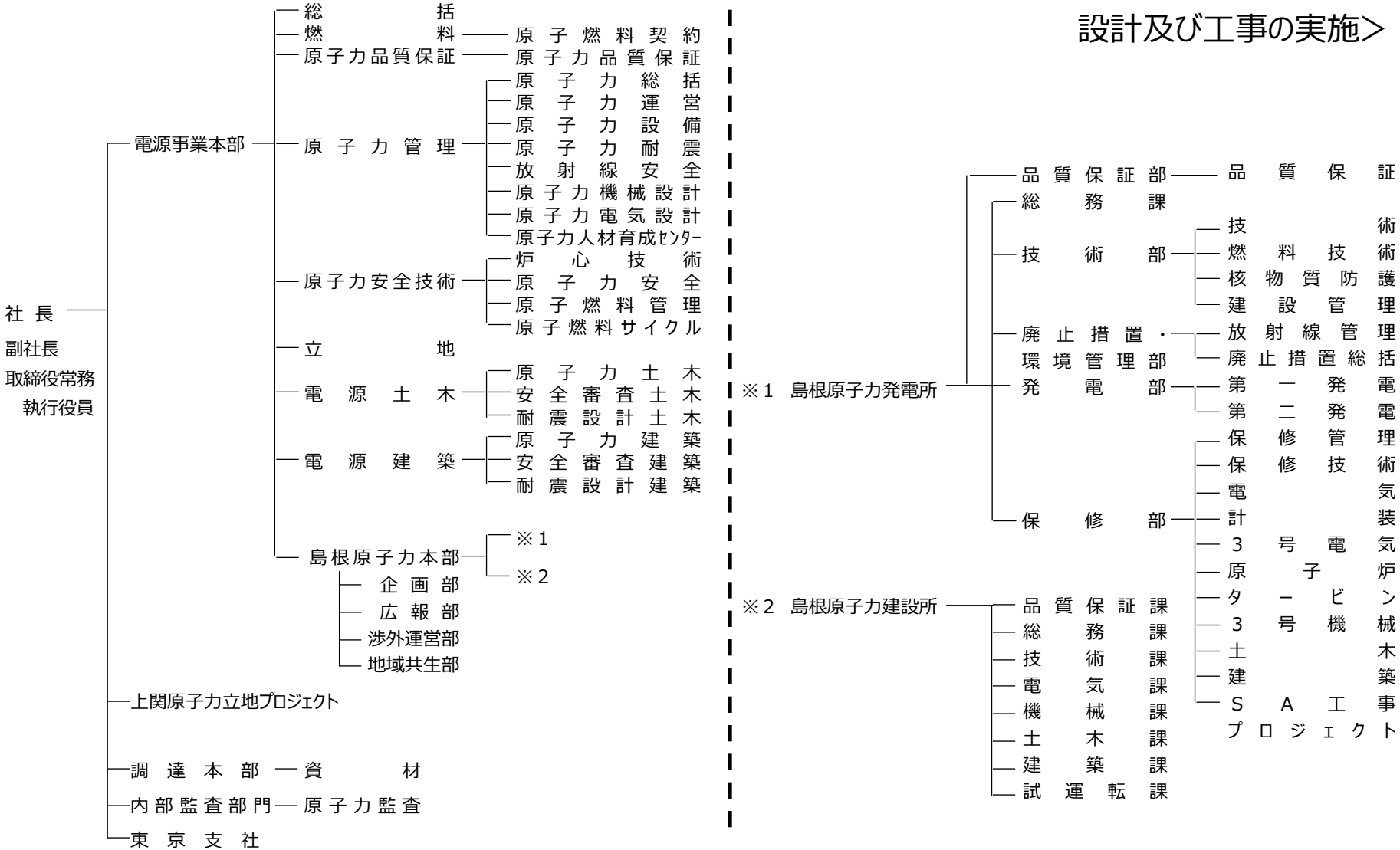
1. 組織 (2 / 10)

<設計方針の策定>

(本社)

(発電所)

<現地における具体的な設計及び工事の実施>



第1図 原子力関係組織図 (令和2年9月25日現在)

1. 組織（3 / 10）

▶ 本変更に係る運転及び保守の業務については、島根原子力発電所において実施する。

【技術部】

- 燃料技術 : 原子炉の安全管理及び燃料の管理に関する業務

【廃止措置・環境管理部】

- 放射線管理 : 放射線管理, 化学管理, 放射性廃棄物管理, 管理区域の出入管理及び環境放射能測定に関する業務

【発電部】

- 第一発電 : 原子炉施設の運転管理に関する業務及び燃料の取替に関する業務

【保守部】

- 保守管理 : 原子炉施設の改造工事及び保守に関する業務のうち計画・管理に係る業務並びに初期消火活動のための体制の整備に関する業務
- 保守技術 : 原子炉施設の改造工事及び保守に関する業務のうち高経年化対策に係る業務及び保全計画に関する業務
- 電気 : 原子炉施設のうち電気設備の改造工事及び保守に関する業務
- 計装 : 原子炉施設のうち計測制御設備の改造工事及び保守に関する業務
- 原子炉 : 原子炉施設のうち原子炉, 放射性廃棄物処理設備及び空調換気設備の改造工事及び保守に関する業務
- タービン : 原子炉施設のうちタービン及び弁・配管設備の改造工事及び保守に関する業務
- 土木 : 原子炉施設のうち土木関係設備の改造工事及び保守に関する業務
- 建築 : 原子炉施設のうち建築関係設備の改造工事及び保守に関する業務
- SA工事プロジェクト : 重大事故等対策工事に関する業務

※ 本内容は島根原子力発電所2号炉に関する技術的能力について、技術的能力指針への適合性に係る詳細事項を示す。

1. 組織（4／10）

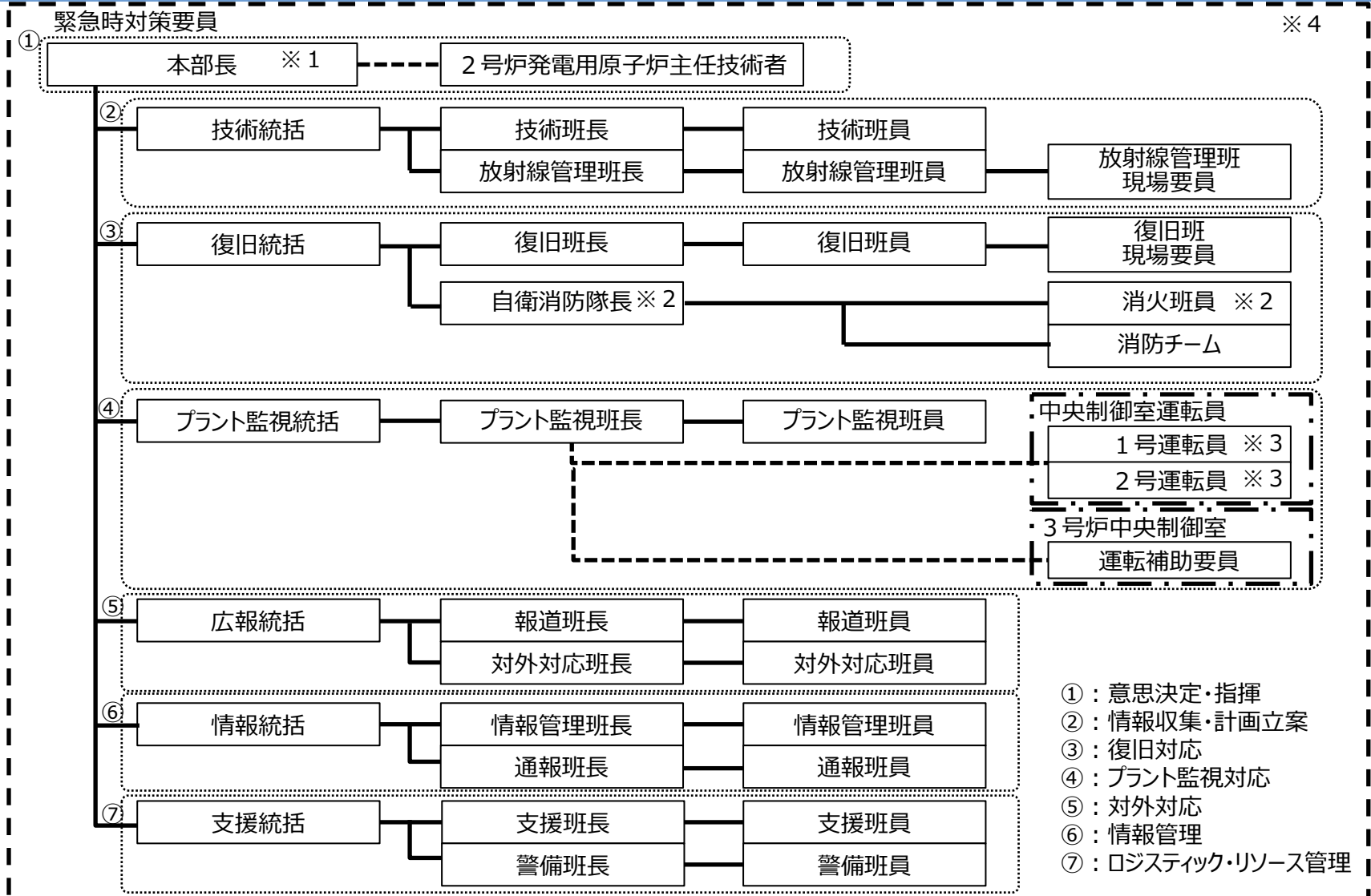
➤ 運転及び保守の業務のうち、自然災害や重大事故等にも適確に対処するため、発電所長（原子力防災管理者）を緊急時対策本部長（以下「本部長」という。）とした原子力防災組織を構築し対応する。本部長が緊急時体制を発令した場合は緊急時対策本部を設置し、平時の業務体制から速やかに移行する。

■ 島根原子力発電所における原子力部防災組織

島根原子力発電所の原子力防災組織を第2図に、各職位のミッションを表1に示す。

島根原子力発電所の原子力防災組織は、島根原子力発電所及び島根原子力発電所に常駐する本社組織所属の技術系社員（以下「技術者」という。）、事務系社員及び協力会社社員により構成され、業務所掌に基づき原子力災害の発生又は拡大の防止に加え、緩和するために必要な活動を行う。自然災害又は重大事故等が発生した場合は、緊急時対策要員にて初期活動を行い、発電所外から参集した緊急時対策要員を加えて島根原子力発電所の原子力防災組織が構成され、役割分担に応じて対応する。また、自然災害と重大事故等の発生が重畳した場合においても、原子力防災組織にて適確に対応する。

1. 組織 (5 / 10)



※ 1 本部員含む ※ 2 火災発生時以外は復旧班員として活動を行う。 ※ 3 火災発生時は自衛消防隊として活動を行う。
 ※ 4 1, 2号炉含め本体制にて対応するが, 1号炉については必要な措置を講じるまでに時間的余裕があるため, 2号炉対応を優先する。

第2図 原子力防災組織図 (島根原子力発電所)

1. 組織（6 / 10）

表1 原子力防災組織（島根原子力発電所） 各職位のミッション（1 / 2）

職 位	ミッション
本部長	<ul style="list-style-type: none"> ・防災体制の発令，変更の決定 ・緊急時対策本部の指揮・統括 ・重要な事項の意思決定
発電用原子炉主任技術者	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉安全に関する保安の監督，本部長への助言
技術統括	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉の運転に関するデータの収集，分析及び評価の統括 ・原子炉の運転に関する具体的復旧方法，工程等作成の統括 ・発電所内外の放射線，放射性物質濃度の状況把握に係る測定の統括
技術班	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉の運転に関するデータの収集，分析及び評価 ・原子炉の異常拡大防止に必要な運転に関する技術的措置 ・原子炉の運転に関する具体的復旧方法，工程等作成
放射線管理班	<ul style="list-style-type: none"> ・発電所内外の放射線，放射性物質濃度の状況把握に係る測定 ・放射性物質の影響範囲の推定 ・緊急時対策活動に係る立入禁止措置，退去措置及び除染等の放射線管理 ・緊急時対策要員・退避者の線量評価及び汚染拡大防止措置・除染
プラント監視統括	<ul style="list-style-type: none"> ・異常状況の把握の統括 ・異常の拡大防止に必要な運転上の操作への助言
プラント監視班	<ul style="list-style-type: none"> ・異常状況の把握 ・プラントデータ採取・状況のまとめ ・発電所施設の保安維持
当直（運転員）	<ul style="list-style-type: none"> ・異常の拡大防止に必要な運転上の操作
運転補助要員	<ul style="list-style-type: none"> ・大規模損壊発生時の運転補助

1. 組織（7 / 10）

表1 原子力防災組織（島根原子力発電所） 各職位のミッション（2 / 2）

職 位	ミッション
復旧統括	・復旧作業，消火活動の統括
復旧班	・応急措置のための復旧作業方法の作成 ・復旧作業の実施（事故の影響緩和及び拡大防止に係る可搬型重大事故等対処設備の準備と操作を含む）
自衛消防隊	・消火活動
広報統括	・報道対応，自治体への対応の統括
報道班	・マスコミ対応者への支援
対外対応班	・自治体への対応
情報統括	・関係機関への通報・連絡，情報管理の統括
情報管理班	・関係機関への通報・連絡様式の作成 ・情報の収集，共有及び一元管理 ・統合原子力防災ネットワーク接続の確保
通報班	・関係機関への通報・連絡
支援統括	・緊急時対策本部の運営支援，警備対応の統括
支援班	・緊急時対策本部の運営支援 ・緊急時対策要員の人員把握 ・避難誘導 ・資機材及び輸送手段の確保 ・救出・医療活動
警備班	・出入り管理及び警備当局対応 ・緊急車両の誘導

1. 組織（8／10）

■ 本社における原子力防災組織

本社の原子力防災組織を第3図に示す。

本社の原子力防災組織は、原子力部門のみでなく関係する他部門も含めた全社（全社とは、中国電力株式会社及び中国電力ネットワーク株式会社のことをいう。）での体制となっており、重大事故等の拡大防止を図り、事故により放射性物質を環境に放出することを防止するために、特に中長期の対応について緊急時対策本部の活動を支援する。

1. 組織 (9 / 10)



第3図 原子力防災組織図 (本社)

1. 組織 (10/10)

- 発電用原子炉施設の保安に関する重要事項を審議する委員会として、原子力発電保安委員会を本社に、発電用原子炉施設の保安運営に関する重要事項を審議する委員会として、原子力発電保安運営委員会を発電所に設置している。

原子力発電保安運営委員会の委員長等は、原子力発電保安委員会に出席するため、原子力発電保安委員会及び原子力発電保安運営委員会における審議事項が、本社と発電所に連携される仕組みとなっている。

■ 原子力発電保安委員会

原子炉設置変更許可申請書又は保安規定の変更等に関する事項を審議する。

電源事業本部部長（原子力管理）を委員長とし、電源事業本部部長（原子力安全技術）、発電所長、発電用原子炉主任技術者等で構成する。

■ 原子力発電保安運営委員会

島根原子力発電所が所管する社内規定類の変更方針、原子炉設置変更許可申請を要する保全工事等、設計及び工事計画認可申請・届出（変更認可申請・届出を含む）を要する保全工事等に関する事項を審議し、確認する。

発電所長を委員長とし、発電用原子炉主任技術者、発電所の各部長等で構成する。

2. 技術者の確保

指針 2：設計及び工事に係る技術者の確保

事業者において、設計及び工事を行うために必要となる専門知識及び技術・技能を有する技術者が適切に確保されていること。

指針 6：運転及び保守に係る技術者の確保

事業者において、運転及び保守を行うために必要となる専門知識及び技術・技能を有する技術者が適切に確保されているか、又は確保する方針が適切に示されていること。

- 現在、確保している技術者数にて本変更に係る設計及び運転等の対応が可能であるが、今後とも設計及び運転等を適切に行い、安全を確保し、円滑かつ確実な業務遂行を図るため、採用を通じ技術者を確保し、必要な教育及び訓練を行うことにより継続的に育成し、各工程において必要な技術者及び有資格者を配置する。
- 令和2年7月1日現在の当社及び島根原子力発電所における技術者等の人数を以下に示す。
また、本変更にあたっては、自然災害や重大事故等の対応として原子炉への注水等を行うこととしており、大型自動車等の資格を有する技術者も確保している。

	技術者の 総人数	技術者のうち 管理者の人数	技術者のうち有資格者数				
			原子炉 主任技術者	第一種放射線 取扱主任者	第一種ボイラー・タービン 主任技術者	第一種電気 主任技術者	運転責任者の 基準に適合
本社	222	38 (38)	14	47	1	2	1
島根原子力発電所	465 [17]	52 (52) [3]	6 [1]	37 [3]	14 [0]	7 [0]	19 [1]
合計	687	90 (90)	20	84	15	9	20

() 内は、管理者のうち、技術者としての経験年数が10年以上の人数を示す。 []内は、島根原子力発電所に常駐する本社組織所属の人数を示す。

3. 経験（1 / 2）

指針 3：設計及び工事の経験

事業者において、当該事業等に係る同等又は類似の施設の設計及び工事の経験が十分に具備されていること。

指針 7：運転及び保守の経験

事業者において、当該事業等に係る同等又は類似の施設の運転及び保守の経験が十分に具備されているか、又は経験を獲得する方針が適切に示されていること。

- ▶ 当社は、昭和31年以来、原子力発電に関する諸調査、諸準備等を進めるとともに、技術者を国内及び国外の原子力関係諸施設へ多数派遣し、技術的能力の蓄積に努めている。また、昭和49年3月に沸騰水型軽水炉（以下、「BWR」という。）を採用した島根原子力発電所1号炉の営業運転を開始して以来、計2基の原子力発電所を有し、平成29年4月に廃止措置に着手した1号炉を除き、今日において1基の原子力発電所を有している。
なお、3号炉についても平成17年12月に建設工事に着工している。
- ▶ 当社は、これら原子力発電所の建設時及び改造時の設計及び工事を通して豊富な経験を有し、技術力を維持している。また、営業運転開始以来、計2基の原子力発電所において、約45年に及ぶ運転並びに島根原子力発電所1号炉での廃止措置を行っており、運転及び保守について十分な経験を有している。

3. 経験（2 / 2）

- 本変更に関して、設計及び工事の経験として、島根原子力発電所において平成19年から平成20年にかけて、非常用炉心冷却系ストレナーの取替工事、平成22年から平成24年にかけて、原子炉再循環系配管の取替工事等の設計及び工事を順次実施している。また、耐震安全性向上工事として、平成21年からは残留熱除去系配管等の支持構造物、原子炉建物屋根トラス、原子炉建物天井クレーン、燃料取替機等について設計及び工事を実施している。
- 更なる安全性向上の観点からアクシデントマネジメント対策として、再循環ポンプトリップ設備の追加、代替制御棒挿入設備の追加、原子炉又は格納容器への代替注水設備の追加、原子炉自動減圧設備の追加、耐圧強化ベント設備の追加及び非常用電源のユニット間融通設備の追加を検討し、対策工事を実施している。また、経済産業大臣の指示に基づき実施した緊急安全対策により、高圧発電機車、消防ポンプ等の配備に関する設計検討を行い、対策工事を実施している。
- 運転及び保守に関する社内規定類の改正対応や習熟訓練による運転の知識・技能の向上を図るとともに、工事と保守経験を継続的に積み上げている。また、運転の経験として、当社で発生したトラブル対応や国内外のトラブル情報の水平展開要否に係る判断等を通じて、トラブルに関する経験や知識についても継続的に積み上げている。

以上のとおり、本変更に係る設計及び運転等の経験を十分に有しており、今後も継続的に経験を積み上げていく。

4. 品質保証活動（1 / 4）

指針 4：設計及び工事に係る品質保証活動

事業者において、設計及び工事を適確に遂行するために必要な品質保証活動を行う体制が適切に構築されていること。

指針 8：運転及び保守に係る品質保証活動

事業者において、運転及び保守を適確に遂行するために必要な品質保証活動を行う体制が適切に構築されているか、又は構築される方針が適切に示されていること。

- ▶ 当社における設計及び運転等の各段階における品質保証活動は、原子力発電所の安全を達成、維持及び向上させるために、「原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則」に従い、健全な安全文化を育成し及び維持するための活動、関係法令及び保安規定の遵守に対する意識の向上を図るための活動を含めた品質マネジメントシステムを確立し、実施し、評価確認し、継続的に改善している。
- ▶ この品質マネジメントシステムに基づき品質保証活動を実施するための基本的実施事項について、品質マニュアルとして「保安規定第3条（品質マネジメントシステム計画）」、「原子力品質保証規程」、「原子力品質保証細則」及び「原子力安全管理監査細則」に定めている。

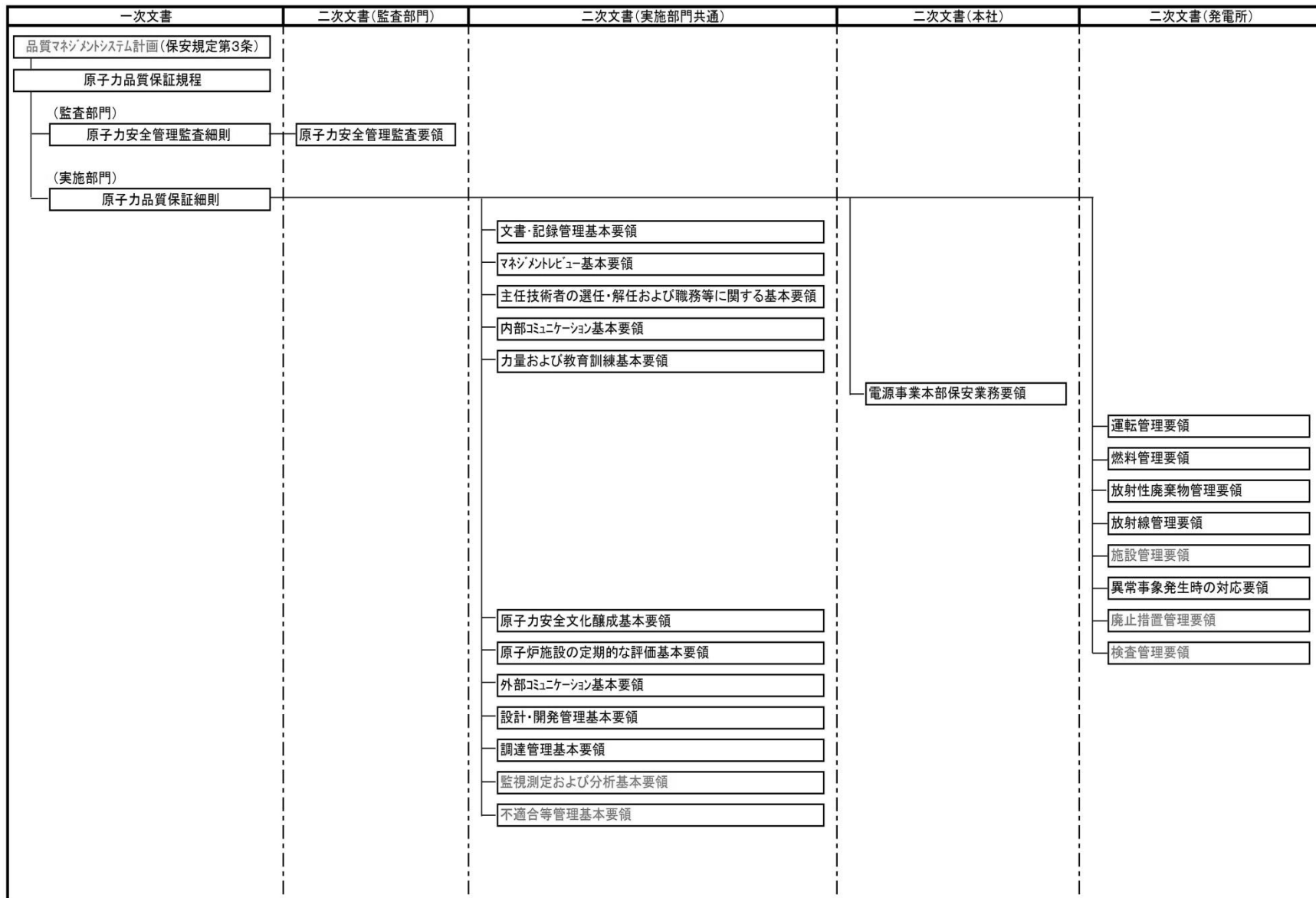
本変更に係る設計及び運転等を適確に遂行するために必要な品質保証活動を行う体制が適切に構築されていることを以下に示す。

4. 品質保証活動（2 / 4）

（1）品質保証活動の体制

- ▶ 当社における品質保証活動は、業務に必要な社内規定を定めるとともに、文書体系を構築している。品質保証活動に係る文書体系を第4図に示す。
- ▶ 品質保証活動に係る体制は、社長を最高責任者とし、実施部門である電源事業本部（原子力品質保証、原子力管理、原子力安全技術、電源土木、電源建築、燃料）、島根原子力発電所及び調達本部、並びに実施部門から独立した監査部門である内部監査部門（以下「各業務を主管する組織」という。）で構築している。
- ▶ 社長は、品質マネジメントシステムの最高責任者として原子力の安全のためのリーダーシップを発揮し、品質マネジメントシステムを確立し、実施し、評価確認し、実効性を維持することの責任と権限を有し、品質方針を設定している。この品質方針は、原子力の安全を確保することの重要性が組織内に伝達され、理解されることを確実にするとともに、要員が健全な安全文化を育成し及び維持することに貢献できるようにするため、組織全体に周知している。
- ▶ 実施部門の各業務を主管する組織の長は、品質マニュアルに従いマネジメントレビューのインプットに関する情報を評価確認し、作成し、実施部門の管理責任者である電源事業本部長は、その情報をとりまとめ、評価確認し、マネジメントレビューのインプットとして社長へ報告する。また、内部監査部門長は、監査部門の管理責任者として、実施部門から独立した立場で内部監査を実施し、評価確認し、監査結果をマネジメントレビューのインプットとして社長へ報告する。
- ▶ 社長は、管理責任者からの報告内容を基に品質マネジメントシステムの有効性をレビューし、マネジメントレビューのアウトプットを決定する。
- ▶ 本社の原子力品質保証委員会では、実施部門の品質マネジメントシステム活動の実施状況の評価及び管理に関する事項等を審議し、品質マネジメントシステムが実効性のあることを評価するとともに、その結果を業務に反映させる。また、島根原子力発電所の品質保証運営委員会では、島根原子力発電所における品質マネジメントシステム活動の実施状況の評価及び管理に関する事項等を審議し、品質マネジメントシステムが実効性のあることを評価するとともに、その結果を業務に反映させる。

4. 品質保証活動（3 / 4）



第4図 品質保証活動に係る文書体系

4. 品質保証活動（4 / 4）

（2）設計及び運転等の品質保証活動

- 各業務を主管する組織の長は、設計及び工事を品質マニュアルに従い、発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針に基づく重要性を基本とした品質マネジメントシステム要求事項の適用の程度に応じて管理し、実施し、評価を行い、継続的に改善する。また、製品及び役務を調達する場合は、供給者において品質保証活動が適切に遂行されるよう要求事項を提示し、製品及び役務やその重要度等に応じたグレード分けに従い調達管理を行う。なお、許認可申請等に係る解析業務を調達する場合は、当該業務に係る調達要求事項を追加している。
- 各業務を主管する組織の長は、調達製品等が調達要求事項を満足していることを、検査及び試験等により検証する。
- 各業務を主管する組織の長は、運転及び保守を適確に遂行するため、品質マニュアルに従い、関係法令等の要求事項を満足するよう個々の業務を計画し、実施し、評価を行い、継続的に改善する。また、製品及び役務を調達する場合は、設計及び工事と同様に管理する。
- 新規制基準の施行前に調達した製品等は、当時の品質マネジメントシステムに基づき、上記と同様に管理している。これらについても、新規制基準における設備的な要求事項を満足していること（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への適合性）を確認していく。
- 各業務を主管する組織の長は、設計及び運転等において不適合が発生した場合、不適合を除去し、再発防止のために原因を特定した上で、原子力安全に対する重要性に応じた是正処置を実施する。また、製品及び役務を調達する場合は、供給者においても不適合管理が適切に遂行されるように要求事項を提示し、不適合が発生した場合には、各業務を主管する組織の長はその実施状況を確認する。

（1）項及び（2）項のとおり、品質保証活動に必要な文書を定め、品質保証活動に関する計画、実施、評価及び改善を実施する仕組み及び役割を明確化した体制を構築している。

5. 教育・訓練

指針 9 : 技術者に対する教育・訓練

事業者において、確保した技術者に対し、その専門知識及び技術・技能を維持・向上させるための教育・訓練を行う方針が適切に示されていること。

- ▶ 技術者は、原則として入社後一定期間、島根原子力発電所等において、原子力発電所の仕組み、発電所各系統の構成機器に関する基礎知識及び安全衛生に関する基礎知識等の教育・訓練を受け、原子力発電に関する基礎知識を習得する。
技術者の教育・訓練は、当社原子力発電所の訓練施設のほか、国内の原子力関係機関（株式会社BWR運転訓練センター、一般社団法人原子力安全推進協会及び東京大学大学院工学系研究科原子力専攻等）において、各職能、目的に応じた実技訓練や机上教育を計画的に実施し、一般及び専門知識・技能の習得及び習熟に努める。
- ▶ 本変更に係る業務に従事する技術者、事務系社員及び協力会社社員に対しては、各役割に応じた自然災害等発生時、重大事故等発生時の対応に必要な技能の維持と知識の向上を図るため、計画的、かつ継続的に教育・訓練を実施する。



高圧発電機を用いた電源供給訓練



大量送水車による送水訓練

6. 有資格者等の選任・配置

指針10：有資格者等の選任・配置

事業者において、当該事業等の遂行に際し、法又は法に基づく規則により有資格者等の選任が必要となる場合、その職務が適切に遂行できるよう配置されているか、又は配置される方針が適切に示されていること。

- ▶ 島根原子力発電所では、発電用原子炉主任技術者等の有資格者の選任及び配置について、以下のとおり適切に実施している。
- 発電用原子炉主任技術者は、原子炉主任技術者免状を有する者のうち、発電用原子炉施設の工事又は施設管理に関する業務、運転に関する業務、設計に係る安全性の解析及び評価に関する業務、燃料体の設計又は管理に関する業務の実務経験を3年以上有する者の中から職務遂行能力を考慮した上で発電用原子炉ごとに選任する。
 - 発電用原子炉主任技術者は、発電用原子炉施設の運転に関し保安の監督を誠実かつ最優先に行い、保安のための職務が適切に遂行できるよう独立性を確保するために、発電所長の人事権が及ばない電源事業本部長が選任し配置する。
 - 発電用原子炉主任技術者を他の職位（職務）と兼務させる場合、平常時及び非常時において、その職位（職務）に基づく判断と発電用原子炉主任技術者としての保安の監督を誠実にを行うための判断が相反する立場になることが予想される職位（職務）への配置は除く。
 - 発電用原子炉主任技術者不在時においても、発電用原子炉施設の運転に関し保安上必要な指示ができるよう、代行者を発電用原子炉主任技術者の選任要件を満たす課長以上の職位から選任し、職務遂行に万全を期している。
 - 2号炉において重大事故等が発生した場合を想定し、発電用原子炉主任技術者は、夜間・休日昼間において2号炉における重大事故等の発生連絡を受けた後、速やかに緊急時対策本部に駆けつけられるよう、早期に参集が可能なエリア（松江市）に2号炉の発電用原子炉主任技術者及び代行者を少なくとも1名配置する。
 - 運転責任者は、原子力規制委員会が定める基準に適合した者の中から選任し、発電用原子炉の運転を担当する当直の責任者である当直長の職位としている。