

4. 総合的な評価

4.1 評価結果

4.1.1 安全性向上評価の結果

伊方発電所3号機における第2回安全性向上評価は、平成30年11月29日から令和4年1月24日までの期間を対象に評価を実施した。

評価は、保安活動の実施状況、国内外の最新の科学的及び技術的知見の収集・分析、確率論的リスク評価、安全裕度評価等、様々な観点から実施した。

(1) 第1章に係る評価

第1回安全性向上評価の内容を基本として、評価時点における最新の許認可図書等の内容を反映することで、最新の「安全規制によって法令への適合性が確認された範囲」を明確にすることができた。

さらに、第1章の記載については、原子炉設置変更許可等の許認可制度、原子力規制検査制度及び安全性向上評価制度を一体と捉え、プラントの最新状態を1つの図書で把握できるよう、以下の改善を実施した。

- ・「1.2 敷地特性」については、「2.2.2 国内外の最新の科学的知見及び技術的知見」において、「国際機関及び国内外の学会等の情報（外部事象に関する情報）」として様々な新知見情報を収集、分析・評価し、設計に使用している敷地特性等への影響確認の結果を「3.1.1 内部事象及び外部事象に係る評価」に整理しており、その位置づけを明確化した。
- ・「1.3 構築物、系統及び機器」については、プラントの各種

設備の最新状態を把握できる図書として原子力規制検査において原子力規制庁へ開示している，系統図，組立図，外形図，配置図，仕様書，計器設定値リスト，設定根拠，ブロック図，配線接続図等の一覧表を含めた。

- ・「1.4 保安のための管理体制及び管理事項」については，プラントの各種運用の最新状態を把握できる図書として原子力規制検査において原子力規制庁へ開示している，品質保証，運転管理，施設管理，放射線管理，化学管理，定期事業者検査関係，燃料管理，防災管理，教育関係等の内規一覧表を含めた。
- ・「1.5 法令への適合性の確認のための安全性評価結果」については，「3.1.2 決定論的安全評価」において，「決定論的安全評価の見直し要否」として，安全評価の前提となっている設備及び解析コードの変更状況を踏まえ，決定論的安全評価への影響を評価し，見直し要否を確認しており，その位置づけを明確化した。

引き続き，最新のプラントの設計及び運用，最新の知見を反映した安全評価を1つの図書で把握するという観点について，記載の充実等の改善を図る。

(2) 第2章に係る評定

a. 保安活動の実施状況

各保安活動の改善状況について，仕組み（組織・体制，社内マニュアル，教育・訓練）及び設備の側面で調査を行った結果，改善活動が保安活動に定着し，継続的な見直しが行われていることを確認した。

実績指標調査の結果，各保安活動の実績指標は，時間的な推

移が安定している，若しくは，有意な変化がある場合にも原因が明らかにされ適切な対応が採られていることから，各保安活動を行う仕組みは適切かつ有効であると評価した。

加えて，保安活動の評価結果から，安全性向上，信頼性向上に寄与する自主的な追加措置について，

- ・調査対象期間内に実施済み又は運用開始済みのものは実績として
- ・今後実施を計画するものは計画として

抽出した。（抽出した追加措置は「2.4 追加措置の内容」参照）

b. 国内外の最新の科学的知見及び技術的知見

安全研究，原子力施設の運転経験，確率論的リスク評価用データ，規格基準類，国際機関及び国内外の学会等の情報（外部事象に関する情報を含む。）を対象に反映すべき知見を抽出し，反映状況を確認した。その結果，反映を検討すべき知見について，未然防止処置検討会等の仕組みにより，適切に処置が行われていることを確認した。

加えて，評価結果から，安全性向上，信頼性向上に寄与する自主的な追加措置について，今後実施予定のものを計画として抽出した。（抽出した追加措置は「2.4 追加措置の内容」参照）

(3) 第3章に係る評定

第1回安全性向上評価届出の評価時点（平成30年11月28日）以降，特定重大事故等対処施設や非常用ガスタービン発電機等の工事を実施しており，これらの工事が既存の評価結果に与え

る影響を確認した。

a. 確率論的リスク評価

第2回安全性向上評価では、新たに設置された非常用ガスタービン発電機、特重施設、蓄電池（3系統目）の反映、より現実に即した人間信頼性評価手法等モデルを高度化したPRAの実施、及び第1回安全性向上評価で実施したPRAへの影響確認を実施した。

なお、外部事象を対象としたレベル1PRA及びレベル1.5PRA並びに内部事象を対象とした停止時レベル1PRAでは、内部事象出力運転時レベル1PRA及びレベル1.5PRAの結果を活用した概略評価を実施した。

その結果、モデルの高度化により炉心損傷頻度等は大きくなるものの、特重施設等のリスク低減効果等を確認した。

引き続き、伊方3号プロジェクト等の取り組みを通じて、PRAの高度化を進め、効果的なリスク低減が可能な対策を検討、整備する等、更なる安全性向上に努めていく。

b. 安全裕度評価

第2回安全性向上評価では、第1回安全性向上評価で実施した安全裕度評価の結果に対して、新たに設置された非常用ガスタービン発電機、特重施設、蓄電池（3系統目）による安全裕度向上の効果を確認した。

また、地震については、第1回安全性向上評価で実施した安全裕度評価の結果から抽出した追加措置「メタクラ3D保護継電器取替」による安全裕度向上の効果を、津波については、水密扉からの浸水を仮定した評価を実施した。さらに、新たに火

山事象に対する安全裕度評価を実施した。

その結果、地震については、クリフエッジ地震加速度が1.02Gから1.04Gに向上するとともに、新設設備の設置に伴い緩和手段が増加したことを確認した。また、津波については、新設設備の設置に伴い緩和手段が増加したこと、水密扉からの浸水を仮定した評価により、重要度が高い水密扉の特定を実施した。さらに、火山事象については、クリフエッジとなる火山灰の層厚は25cmとなるが、参集要員による除灰を考慮することにより、クリフエッジとなる火山灰の層厚を52cm～70cm程度まで引き上げることができることを確認した。

引き続き、クリフエッジ・エフェクトを回避する手段を検討・整備する等、更なる安全性・信頼性の向上に努めていく。

4.1.2 外部評価の結果

(1) 原子力安全リスク管理委員会による評価

当社の原子力に係るリスクの評価・確認を部門横断的に行い、リスク軽減に向けた取り組み状況について統括を実施している「原子力安全リスク管理委員会」を令和4年6月22日に開催し、伊方発電所3号機の安全性向上評価に係る調査及び評価結果の報告並びに安全性向上計画の審議を実施した。外部評価の観点、結果を以下に示す。

a. 評価者

部門横断的な立場から評価を実施するため、以下の委員等が評価を実施した。

(a) 委員長

- ・総合企画室長

(b) 主 査

- ・広報部担当役員
- ・総務部担当役員
- ・原子力本部副本部長
- ・四国電力送配電（株）送変電部担当役員

(c) 委 員

- ・経営企画部長
- ・総務部長
- ・広報部長
- ・土木建築部長
- ・原子力部長
- ・四国電力送配電（株）送変電部長

b. 評価の観点

安全性向上計画の妥当性について、部門横断的な立場から評価する。

c. 評価結果

安全性向上評価に係る調査及び評価結果の報告並びに安全性向上計画の審議を実施した結果、以下の意見があった。

- (a) 第1回安全性向上評価で策定した安全性向上計画は適切に実施されており妥当である。
- (b) 今後の安全性向上計画について、第2回安全性向上評価の結果から抽出した追加措置に計画的に取り組むこと、リスクマネジメントの実践・浸透、PRA高度化等に継続的に取り組むことは妥当である。

- (c) 安全性向上評価の結果を社外に発信する際には、リスクの定量値や専門用語を使用しないなど、一般の方にもご理解いただけるよう工夫すること。
- (d) 記載内容が詳細に及ぶため届出書のボリュームは相当大きくなるが、誤りのない記載とするために届出書の作成自体を目的とするのではなく、安全性向上評価の結果からどのようなアクションをとるかといった気づきをより多く得ることを意識して取り組むこと。

委員等からの意見に対して、以下のとおり対応することとした。

- (a) 第1回安全性向上評価で策定した安全性向上計画について、引き続き、継続的に取り組んでいく。
- (b) 今後の安全性向上計画について、第2回安全性向上評価の結果から抽出した追加措置に対する安全性向上計画について、計画的に取り組んでいく。また、リスクマネジメントの実践・浸透、PRA高度化等についても、引き続き、継続的に取り組んでいく。
- (c) 安全性向上評価の結果を社外に発信する際には、リスクの定量値や専門用語を使用しないなど、一般の方にもご理解いただけるよう工夫する。
- (d) 記載内容が詳細に及ぶため届出書のボリュームは相当大きくなるが、誤りのない記載とするために届出書の作成自体を目的とするのではなく、安全性向上評価の結果からどのようなアクションをとるかといった気づきをより多く得ることを意識して取り組む。

(2) 電力各社による届出書全体レビュー（電力間レビュー）

伊方発電所3号機の安全性向上評価届出書に対する外部評価の一環として、電力各社によるレビューを受けており、その方法、結果を以下に示す。

a. レビュワー

北海道電力株式会社，東北電力株式会社，東京電力ホールディングス株式会社，北陸電力株式会社，中部電力株式会社，関西電力株式会社，中国電力株式会社，九州電力株式会社，日本原子力発電株式会社，電源開発株式会社においてレビューを実施した。

b. レビュー方法

(a) レビューの観点

伊方発電所3号機の安全性向上評価届出書に記載している調査，分析，解析等について、「手法，適用範囲，モデル化，インプット，処理プロセス，アウトプット，判断根拠が明確となっているか」という観点からレビューした。

(b) レビュー対象範囲

以下の範囲をレビュー対象とした。

- ・第2章 安全性の向上のために自主的に講じた措置
- ・第3章 安全性の向上のために自主的に講じた措置の調査及び分析
- ・第4章 総合的な評定

(c) レビュー結果

電力各社によるレビューの結果，わかりやすさの観点から，

用語の統一，説明をより丁寧にする等，記載の充実に関するコメントを受け，届出書に反映することで記載を充実した。

4.1.3 その他安全性向上のために必要な措置

当社は，以下に示すとおり，自律的・効率的な安全性向上の基盤となる取り組み内容について公表するとともに，検討を進めてきた。

(1) 原子力の自主的安全性向上に向けた今後の取り組みについて

(自主的安全性向上)

平成26年6月に「原子力の自主的安全性向上に向けた今後の取り組みについて」として，以下に示す内容に係る安全性向上に係る取り組みを進めてきた。

a. リスク評価における確率論的リスク評価（PRA）の活用 推進

発生の可能性は低いが，仮に事故が発生・拡大すると社会的に甚大な影響を与えるような原子力安全に係るリスクを定量的に評価するために，PRAの活用を推進する。

b. 原子力安全に係るリスクマネジメントの仕組みの強化

経営トップの強力なリーダーシップのもと，PRAを活用して評価した原子力安全に係るリスク情報を社内で共有し，リスク評価結果等に基づく安全性向上対策を確実に実施していくために，原子力安全に係るリスクマネジメントの仕組みを強化する。

c. 原子力リスク研究センターの積極的活用

地震や津波などの低頻度の外的事象について，発生メカニズ

ムの解明やP R Aの活用などにより，リスクを低減していくことを目的に「原子力リスク研究センター」の取り組みと協調をとりつつ，同センターの提言や技術支援等を積極的に活用し，当社の取り組みに反映する。

d. 事故対応能力の向上

プラントのリスク特性や設計，緊急時対策を熟知し，事故時に緊急時対応をマネージできる人材を育成するための取り組みを行う。

(2) リスク情報活用の実現に向けた戦略プラン及びアクションプラン（R I D M戦略プラン）

平成30年2月に「リスク情報活用の実現に向けた戦略プラン及びアクションプラン」を取りまとめ，以下に示す内容に係る安全性向上に係る取り組みを進めてきた。

a. パフォーマンス監視・評価

安全性・信頼性等に係るパフォーマンス指標（P I）の収集・評価を行い，発電所の状態を把握し，パフォーマンスの劣化兆候（特に安全性に関わる劣化兆候）を早期に発見，その対策を検討する。また，現場作業における人的パフォーマンスを監視し，問題の特定とその対策を検討する。

b. リスク評価

パフォーマンス監視から得られた情報に基づいて，その系統・機器が発電所の安全にどのような影響を与えるか評価することを可能とする。特に，既存のP R Aを高度化することで，系統・機器の重要度がより明確になり，重要度に応じた効果的な対応が可能となる。また，P R Aの精度を高めることで，新

検査制度の重要度決定プロセス（SDP）をより精緻に実施することを可能とする。

c. 意思決定・実施

安全に係るプラントの状態を現物・現実に則して正しく把握し、リスク評価によって得られる重要度を自らの判断の物差しとして（パフォーマンスベース・リスクインフォームド）、改善に向けた速やかな意思決定を可能とする。

d. 改善措置活動（CAP）

発電所における安全上の問題を見逃さないために、低いしきい値で広範囲の情報を収集し、安全への影響度に応じた是正を行うことにより、重要な問題の再発防止や未然防止を図る。また、発電所の資源を安全上重要な問題に集中させ、効果的に活用することにより、プラントの安全性の更なる向上を目指す。

e. コンフィギュレーション管理（CM）

構築物、系統及び機器が設計で要求したとおりに制作・設置され、運転・維持されていることを常に確認、保証する仕組みを構築し、プラントの諸活動を安全かつ適切に実施することを可能とする。

上記の取り組み内容についても、第1回安全性向上評価において、自律的・効率的な安全性向上の基盤として安全性向上計画に含めた。

4.1.4 社会とのコミュニケーション

当社は、第1回安全性向上評価を届け出て以降、プレスリリースによる評価結果の公表、当社ホームページ等による届出書の公

開，学会等を通じた安全性向上に係る取り組みの説明等を実施することにより，一般社会に広く情報を発信してきた。安全性向上評価に係る社会とのコミュニケーション実績として，各項目に対する内容と実施時期を第4.1.1表に示す。

当社の安全性向上に向けた取り組みの内容が，これまで以上に広く社会に認識されるよう，引き続き，社会とのコミュニケーションに取り組んでいく。

第4.1.1表 安全性向上評価に係る社会とのコミュニケーション実績

(第1回安全性向上評価届出以降)

No	項目	内容	実施時期
1	プレスリリースによる 評価結果の公表	安全性向上評価の目的、内容、評価結果、今後実施を計画する追加措置の概要と実施時期を取りまとめた。また、取りまとめた内容をプレスへ公表するとともに、ホームページに掲載した。	2019年 5月
2	ホームページ等による 届出書の公開	当社ホームページにおいて、届出書の本文、添付資料を公開するとともに、原子力ライブラリにおいて公開した。 なお、原子力ライブラリは、本店（高松）、原子力本部（松山）、伊方ビジターズハウスに設置している。	2019年 5月
3	学会等を通じた 安全性向上に係る 取り組みの説明	日本保全会第16回学術講演会において、「PRAの改善に係る四国電力の取り組みと安全性向上評価について」として、伊方3号プロジェクトの進捗状況及び伊方発電所3号機の安全性向上評価届出のうち、PRAの実施状況を紹介した。 また、日本保全会第17回学術講演会において、「伊方SSHAC プロジェクトの成果を活用した更なる安全性向上に向けた四国電力の取り組み」として、伊方3号プロジェクトの技術タスク「地震ハザード評価の高度化」に関する成果を活用した今後の地震PRAへの展開、更なる安全性向上への取り組みについて報告した。	2019年 7月 2021年 7月

4.2 安全性向上計画

「2.1 安全性の向上に向けた継続的取組み方針」に記載している内容を基本方針として、第2章の調査結果から抽出された追加措置、第3章の評価結果から抽出された追加措置を安全性向上計画として整理するとともに、第1回安全性向上評価において、今後実施を計画する追加措置とした措置及び自律的・効率的な安全性向上の基盤として安全性向上計画に含めた項目の実施状況について整理した。

4.2.1 安全性向上のための具体的な措置に係る計画

第2章の調査結果から抽出された追加措置のうち、調査対象期間内に実施済み又は運用開始済みのものを第4.2.1表に、今後実施を計画するものを第4.2.2表に示す。

また、第1回安全性向上評価において、今後実施を計画する追加措置とした措置の実施状況を第4.2.3表に、自律的・効率的な安全性向上の基盤として安全性向上計画に含めた取り組みの実施状況を第4.2.4表に示す。

さらに、上記内容を踏まえた安全性向上計画に係る実施スケジュールを第4.2.1図に示す。

なお、安全性向上計画に係る実施スケジュールについて、追加措置の特性に応じて、設計検討、許認可対応、工事等に要する期間、予備品の保有状況等を考慮した上で設定しているが、各追加措置の検討状況等に応じて、適宜見直しするものとする。

4.2.2 まとめ

第2章の調査結果から抽出された追加措置、原子力の安全性向

上に係る取り組みとして当社が検討を進めてきた内容のうち、自律的・効率的な安全性向上の基盤として安全性向上計画に含めた項目について、追加措置の特性に応じて、計画的に検討を進めていく。

第4.2.1表 調査対象期間内に実施済み又は運用開始済みの追加措置(1/2)

No	追加措置	追加措置概要	実施時期	関連する 評価分野
1	状態報告 (CR※) 収集の 充実	収集されたCRは従前より統合型保修管理システム(EAM)に入力し、原則毎日実施しているが、CRの範囲を拡大し、2020年9月から未防処置に係る情報その他、教育・訓練の反省事項や関係会社等の意見・要望、従前より実施している眼力(めぢから)アップ活動の情報等についてスクリーニング会議で審議することとした。	2020年9月 から運用開始	品質保証活動
2	プロセス管理課 による 作業レビュー	2020年1月に発生した連続トラブルを受け、同年9月にプロセス管理課を設置した。 プロセス管理課は、作業担当課が策定した定期事業者検査等の作業要領書や作業工程等の作業計画を独り立ちした立場でレビューし、作業計画の妥当性を様々な観点から確認し、必要により提案を実施する運用を行っている。	2020年9月 から運用開始	品質保証活動
3	宿直要員の 適切な管理	2021年7月に判明した宿直中の緊急時対応要員が無断外出したことに伴う過去の保安規定違反を受け、保安規定等の遵守、企業倫理の徹底について再認識させるよう特別教育を行った。また、宿直当番者の点呼の強化、発電所退出者管理の強化及び社有車の管理の強化等の対策を行った。	2021年7月 から順次 運用開始	品質保証活動

※: Condition Report

第4.2.1表 調査対象期間内に実施済み又は運用開始済みの追加措置（2/2）

No	追加措置	追加措置概要	実施時期	関連する 評価分野
4	作業性、保守 技術及び作業 要領の改善	2020年1月に発生した連続トラブルを受け、 ・原子炉容器開放・復旧工事の作業要領書 ・燃料集合体点検の作業要領書 ・燃料集合体を取り扱う作業の作業要領書 ・その他の作業要領書 の記載内容充実を図った。 また、燃料集合体点検に係る作業性の改善及び部 分放電診断技術を用いた断路器の状態監視を適用 した。	2020年1月 から順次 運用開始	施設管理 燃料管理
5	低圧タービン 動翼取替工事	予防保全対策として、第1，第2低圧タービンの 7段動翼の取替を実施した。	2022年 1月実施	施設管理
6	新型コロナ ウイルス 感染症への対応	新型コロナウイルスに対する感染防止対策とし て、発電所員、運転員、発電所へ入構する協力会 社従業員に対して、様々な運用を開始した。	2020年2月 から順次 運用開始	運転管理 緊急時の措置

第4.2.2表 今後実施を計画する追加措置（1/2）

No	追加措置	追加措置概要	実施時期	関連する 評価分野
1	多目的水源ピット （非常用ガス タービン発電機建屋 地下貯水槽）の活用	中型ポンプ車及び加圧ポンプ車並びに消防自動車の水源として多目的水源ピット（非常用ガスタービン発電機建屋地下貯水槽）を使用できるよう手順を整備する。	2022年度 上期	運転管理
2	非常用外部電源 受電設備の活用	非常用外部電源受電設備を用いて非常用所内電源へ給電する手順を整備する。	2022年度 上期	運転管理
3	1次系配管 取替工事	加圧器逃がしライン等の硬化層形成による応力腐食割れ（SCC）対策として、硬化層が形成されないう曲げ管またはエルボへの取り替え等を実施する。	第16回 定期事業者検査 2023年度上期	施設管理
4	炉内計装盤 更新工事	最新式のデジタル制御装置を用いた炉内計装盤に取り替え、機能の維持・向上を図る。	第16回 定期事業者検査 2023年度上期	施設管理
5	187kV ガス絶縁装置 断路器の 恒常的な対策	所内電源系統に設置している一部の断路器を撤去し、開放状態にある断路器において内部の可動接触子と絶縁操作軸埋金の嵌合部が課電されることのないような系統構成とする。また、嵌合部が課電されない構造の接地開閉器を新たに設置する。（一部実施済）	第16回 定期事業者検査 2023年度上期	施設管理

第4.2.2表 今後実施を計画する追加措置（2/2）

No	追加措置	追加措置概要	実施時期	関連する評価分野
6	使用済燃料乾式貯蔵施設の設置	使用済燃料の冷却に水や電源を使用しない、安全性に優れた貯蔵方式である乾式貯蔵施設を設置する。	2025年 2月	燃料管理
7	確率論的地震ハザード高度化を踏まえた地震PRAの実施	「国際水準を踏まえた伊方発電所3号機の地震ハザード評価の高度化に関する研究」の成果を踏まえた確率論的地震ハザードを活用することにより信頼性の高い地震PRAを実施し、プラントの脆弱点をより適切に把握する。	第4回 安全性向上 評価届出 2024年度下期	安全に係る 研究 自社研究, 電力共通研究
8	デジタル安全保護回路ソフトウェア共通要因故障対策	「原子力発電所におけるデジタル安全保護回路のソフトウェア共通要因故障緩和対策に関する技術要件書」の知見を踏まえ、ソフトウェアに起因する共通要因故障により安全保護機能を喪失した場合でも、運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故時に判断基準を満足できよう、既存の多様化設備に安全注入系の自動起動に係る機能および警報を追加する対策を講じる。	第17回 定期事業者検査* 2024年度	国内外の原子力施設の運転経験から得られた教訓 ATENAが発出した技術レポート及びガイド文書

※：評価時点では、「2023年度以降に開始する最初の定期事業者検査の終了までに実施」であった。

第4.2.3表 これまでの安全性向上評価で今後実施を計画する追加措置とした措置の実施状況(1/2)

No	追加措置	追加措置概要	実施時期 (予定)	実施時期 (実績)	関連する 評価分野
1	恒設非常用発電機 設置工事	非常用所内電源の更なる信頼性向上の観点から、既存の非常用電源であるディーゼル発電機に対して、異なる冷却方式である空冷式の高圧タービン発電機、燃料タンク等を設置する。	2019年度 下期	2021年 2月	保守管理 (第1回)
2	安全保護系 ロジック盤 取替工事	安全保護系ロジック盤について、設備老朽化への対応として取替を実施し、信頼性及び保守性の向上を図る。	2021年度 上期	2021年 12月	保守管理 (第1回)
3	1次系配管取替え 工事	1次系ステンレス配管の応力腐食割れ(SCC)対策として、高温かつ溶存酸素濃度が高い箇所材料変更、内面に硬化層がある可能性が懸念される曲げ管のエルボ等への取替を実施する。	2021年度 上期	2022年 1月	保守管理 (第1回)
4	確率論的リスク評価 結果から得られる リスク寄与が大さい 運転操作等に係る 教育・訓練	確率論的リスク評価の結果から代表的事故シナケンスに登場する操作失敗等のリスク情報を教育・訓練プログラムの策定に活用する。	次回の評価時点 までに実施予定 (2020年度上期)	2020年 8月	確率論的 リスク評価 (第1回)
5	原子炉補機冷却水 ポンプ待機除外時の 原子炉補機冷却水 負荷制限運用の整備	保守のために原子炉補機冷却水ポンプを待機除外にする際に、原子炉補機冷却水系の全喪失に係るリスクを低減するため、原子炉補機冷却水ポンプの負荷制限運用を整備する。	次回の評価時点 までに実施予定 (2020年度上期)	2020年 10月	確率論的 リスク評価 (第1回)

第4.2.3表 これまでの安全性向上評価で今後実施を計画する追加措置とした措置の実施状況(2/2)

No	追加措置	追加措置概要	実施時期 (予定)	実施時期 (実績)	関連する 評価分野
6	特定重大事故等対処設備として導入する格納容器スプレイト及びファイタルタベント	格納容器の過圧破損に係るリスク低減を図るため、特定重大事故等対処設備を用いた格納容器スプレイト及びファイタルタベントを整備する。	2020年度 下期	2021年 10月	確率論的 リスク評価 (第1回)
7	安全裕度評価結果の教育・訓練	起因事象の発生、緩和機能の喪失など、クリフエッジに至るまでの過程について教育・訓練を行うことにより、運転員や緊急時対応要員の事故対応能力向上を図る。	次回の評価時点 までに実施予定 (2020年度上期)	2020年 4月	安全裕度 評価 (第1回)
8	余裕時間評価結果の反映	安全裕度評価で確認した余裕時間評価の結果を反映し、より現実的なプランニングを把握するとともに、アクションマネジメントに活用する。	次回の評価時点 までに実施予定 (2020年度上期)	2020年 5月	安全裕度 評価 (第1回)
9	メタクラ3D保護継電器取替	メタクラ3Dの既設アナログ保護継電器をデジタル保護継電器に取替える。	2019年度 下期	2020年 9月	安全裕度 評価 (第1回)

第4.2.4表 自律的・効率的な安全性向上の基盤として安全性向上計画に含めた取り組みの実施状況(1/3)

No	項目	自律的・効率的な安全性向上の基盤となる取り組み	実施時期(予定)	実施時期(実績)	対応する取組内容
1	リスク評価におけるPRAの活用推進(リスク評価・プラント適用)	自律的・効率的な安全性向上の基盤となる取り組み 内的事象や地震・津波などの低頻度の外的事象を対象に、PRAを活用したリスク評価を順次実施する。また、PRAの適用の変更に設備変更等へPRAの適用範囲を拡大して順次試行・実施する。	2020年度までに段階的に実施	2020年4月以降継続的に実施	自主的安全性向上
2	リスク評価におけるPRAの活用推進(PRAの技術検討)	リスク評価、プラント適用を実施するために必要となるPRAの評価手法について、原子力リスク研究センターを活用しながら技術検討を計画的に進める。	伊方3号プロジェクトを通じて順次実施	同左	自主的安全性向上
3	原子力安全に係るリスクマネジメントの仕組みの強化(リスクマネジメントの強化)	既存のリスクマネジメントのPDCAサイクルに、PRAを活用したリスク評価を新たに取り込んで、リスクマネジメントを強化する。	2020年度までに段階的に実施	2020年4月以降継続的に実施	自主的安全性向上
4	原子力リスク研究センターの積極的活用(PRAの技術検討)	原子力リスク研究センターが実機プラントデータを用いて行う地震レベル2PRAの評価手法の研究において、伊方3号機を代表プラントとして研究に積極的に参加する等、その知見・提言等を踏まえつつ、伊方発電所に適用するPRAの技術検討を進める。	伊方3号プロジェクトを通じて順次実施	同左	自主的安全性向上

第4.2.4表 自律的・効率的な安全性向上の基盤として安全性向上計画に含めた取り組みの実施状況(2/3)

No	項目	自律的・効率的な安全性向上の基盤となる取り組み	実施時期(予定)	実施時期(実績)	対応する取組内容
5	原子力リスク研究センターの積極的活用(新知見の収集・リスクコミュニケーション手法の改善等)	地震・津波などの低頻度の外的事象に関する新知見の収集、リスクコミュニケーション手法の改善等の取り組みについて、原子力リスク研究センター提言や技術支援等を積極的に活用し、当社の取り組みに反映していく。	継続的に実施	同左	自主的安全性向上
6	事故対応能力の向上等(社内教育の充実)	管理者層を対象にした原子力安全に係るリスクマネジメントやPRAに関する教育を充実する。	継続的に実施	同左	自主的安全性向上
7	事故対応能力の向上等(組織文化の構築)	原子力安全に係るリスクについての社内教育訓練プログラムを強化し、社員一人一人のリスクへの意識を向上させ、組織文化の構築に向けた取り組みを継続する。	継続的に実施	同左	自主的安全性向上
8	パフォーマンス監視・評価	安全性・信頼性等に係るP Iの収集・評価を行い、発電所の状態を早期に発見、対策を検討する。また、現場作業における人的パフォーマンスを監視し、問題の特定とその対策を検討する。	2020年度までに段階的に実施	2020年4月以降継続的に実施	R I D M 戦略プラン

第4.2.4表 自律的・効率的な安全性向上の基盤として安全性向上計画に含めた取り組みの実施状況（3／3）

No	項目	自律的・効率的な安全性向上の 基盤となる取り組み	実施時期 (予定)	実施時期 (実績)	対応する 取組内容
9	リスク評価	パフォーマンス監視から得られた情報に基づいて、その系統・機器が発電所の安全にどのような影響を与えるか評価する。特に、既存のPRAを高度化することで、系統・機器の重要度がより明確になり、重要度に応じた効果的な対応が可能となる。	伊方3号プロジェクトを通じて順次実施	同左	RIDM 戦略プラン
10	意思決定・実施	安全に係るプラントの状態を現物・現実にて正しく把握し、リスク評価によって得られる重要度を自らの判断の物差しとして（パフォーマンス・リスクインフォームド）、改善に向けた速やかな意思決定を可能とする。	2020年度までに段階的に実施	2020年4月以降継続的に実施	RIDM 戦略プラン
11	改善措置活動 (CAP)	発電所における安全上の問題を見逃さないために、低いしきい値で広範囲の情報収集し、安全への影響度に応じた是正を行うことにより、重要な問題の再発防止や未然防止を図る。また、発電所の資源を安全上重要な問題に集中させ、効果的に活用することにより、プラントの安全性の更なる向上を目指す。	2020年度までに段階的に実施	2020年4月以降継続的に実施	RIDM 戦略プラン
12	コンフィギュレーション管理 (CM)	構築物、系統及び機器が設計で要求したとおり制作・設置され、運転・維持されていることを常に確認、保証する仕組みを構築し、プラントの諸活動を安全かつ適切に実施することを可能とする。	2020年度までに段階的に実施	2020年4月以降継続的に実施	RIDM 戦略プラン

分類	内容	2019年度		2020年度		2021年度		2022年度		2023年度		2024年度	
		上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期
	安全性向上評価届出 第1回▼							第2回▽			第3回(予定)▽		第4回(予定)▽
	1.状態報告(CR※)収集の充実 ※Condition Report			運用開始▼									
	2.プロセス管理課による作業レビュー			運用開始▼									
	3.宿直要員の適切な管理				順次運用開始▼								
	4.作業性、保守技術及び作業要領の改善			順次運用開始▼									
	5.低圧タービン動翼取替工事						実施▼						
	6.新型コロナウイルス感染症への対応			順次実施▼									
	1.多目的水源ピット(非常用ガスタービン 発電機建屋地下貯水槽)の活用						実施(予定)▽						
	2.非常用外部電源受電設備の活用						実施(予定)▽						
	3.1次系配管取替工事										実施(予定)▽		
	4.炉内計装盤更新工事										実施(予定)▽		
	5.187kVガス絶縁装置断路器の恒常的な対策										実施(予定)▽		
	6.使用済燃料乾式貯蔵施設の設置						着工▼						実施(予定)▽
	7.確率論的地震ハザード高度化を踏まえた 地震PRAの実施			成果報告書のHP公開▼			影響評価▼						
	8.デジタル安全保護回路ソフトウェア 共通要因故障対策			SSHAC7プロジェクト			SSHACハザードを考慮した影響評価						実施(予定)▽
	実施済みまたは運用開始済みの追加措置												
	今後実施を計画する追加措置												
	安全性向上評価から抽出された追加措置												

第4.2.1図 安全性向上計画に係る実施スケジュール(1/2)

分類	内容	2019年度		2020年度		2021年度		2022年度		2023年度		2024年度	
		上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期
自律的・効率的な安全性向上の基盤として安全性向上計画に含めた取り組み	安全性向上評価届出 安全性向上におけるPRAの活用推進 (リスク評価・プラント適用)	第1回▼											
		1. リスク評価におけるPRAの活用推進 (リスク評価・プラント適用)											
		NRRCCの支援を受けた伊方3号プロジェクトによるPRA手法の高度化											
		内部事業出力運転時PRAモデルに反映▽ 影響評価▽ 地震等PRAモデルに反映(予定)▽											
		第5回▲▼ 第6回▲▼ 第7回▲▼ 外部専門家によるレビュー、課題抽出、対応方針の検討など											
		NRRCCへの収集データに基づく伊方発電所の故障率データの収集・反映											
		共同委託等による地震PRA手法の高度化検討											
		社外教育の受講、社内教育の充実等による人材育成											
		1. リスク評価におけるPRAの活用推進 (リスク評価・プラント適用)と同じ											
		2. リスク評価におけるPRAの活用推進 (PRAの技術検討)と同じ											
		第2回▲安全性向上評価結果の公表▽ 安全性向上に係る結果の活用 リスクコミュニケーション手法の継続的な改善											
		R I D M 戦略プラン	自主的・効率的な安全性向上に向けた取り組み	教育訓練の継続実施・実施内容の改善									
教育訓練の継続実施・実施内容の改善													
継続的な改善													
2. リスク評価におけるPRAの活用推進 (PRAの技術検討)と同じ													
1. リスク評価におけるPRAの活用推進 (リスク評価・プラント適用)と同じ													
継続的な改善													
継続的な改善													
試験用等による自社プロセスの構築													
試験用等による自社プロセスの構築													
自社プロセスの構築、設計ベース図書整備													
継続的な改善													
継続的な改善													

第4.2.1図 安全性向上計画に係る実施スケジュール (2/2)