

保安規定変更に係る基本方針
審査会合における指摘事項の回答

北海道電力株式会社
関西電力株式会社
四国電力株式会社
九州電力株式会社

平成26年5月15日

審査会合における指摘事項 一覧表

資料 番号	項目	審査会合日	備考
資料 ①	(1) S A、大規模損壊の体制整備と火災、内部 溢水および自然災害の記載の程度が異なる ことについて、整理して説明すること。	4/24	本日回答
	(2) 火災、自然事象等に対する教育について、 保安規定のどこにどのように定めるか整理 して説明すること。	4/24	本日回答
資料 ②	(3) S A 要員が欠けた場合の要員の担保につい て、集団食中毒のような事態も踏まえ説明す ること。また、概要的な説明ではなく実証性 を示すこと。	4/24	本日回答
資料 ③	(4) 設備の保安規定上の扱いについて、DBA 設備も考慮し全貌が見えるかたちで考え方 を整理すること（フローチャート）	4/24	本日回答
資料 ④	(5) 予防保全作業の対象について、+αを要求さ れている設備は適用されないことを明確に すること。（+αの要求のない設備に限定し て適用されることを明確にする）	4/24	本日回答
資料 ⑤	(6) 2N→1Nとなった際のAOT（10日） の妥当性（分散配置要求）について、整理し て説明すること。	4/24	本日回答
	(7) 多様性拡張設備について、保安規定上の扱 い（AOT延長の担保とする妥当性、保守管 理）や、どういうものを使って担保としてい るか整理すること。	4/24	本日回答
資料 ⑥	(8) 可搬型のポンプ、電源設備（発電機）のサ ーバランス頻度について、3ヶ月毎とするこ との妥当性を整理して説明すること。	4/24	本日回答

- (1) SA、大規模損壊の体制整備と火災、内部溢水および自然災害の記載の程度が異なることについて、整理して説明すること。
- (2) 火災、自然災害等に対する教育について、保安規定のどこにどのように定めるのかを整理して説明すること。

以下の記載の通り、考え方を整理した。

資料 1-2「保安規定変更に係る基本方針」3.2-1 頁参照

- 3.2 火災発生時、内部溢水発生時、その他自然災害（地震、津波、竜巻および火山）およびその他要求事項（誤操作の防止、安全避難通路、安全施設、全交流動力電源喪失時対策設備、燃料体等の取扱施設および貯蔵施設、原子炉冷却材圧力バウンダリ、計測制御系統施設、安全保護回路、中央制御室、監視設備、保安電源設備、緊急時対策所、通信連絡設備（以下、誤操作防止等という。）に係る保安規定の記載について

3.2.1 概要

発電用原子炉施設において、火災が発生した場合又は内部溢水が発生した場合における当該事故等に適切に対処するためには、火災および内部溢水に対応するために必要な要員の配置、火災および内部溢水発生時に対処設備を十分に活用するための手順書の整備、活動を行うために必要な要員に対する教育・訓練の実施等運用面での体制をあらかじめ整備するとともに、運転段階の運用においてもそれら体制が維持管理されていかなければならない。また、設計基準対象施設に対する省令改正内容を踏まえた対応についても運用面での体制をあらかじめ整備するとともに、運転段階の運用においてもそれら体制が維持管理されていかなければならない。

従って、火災および内部溢水発生時並びにその他設計基準対象施設における発電用原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備に関して、原子力事業者が運用を行っていく中において遵守しなければならない事項は原子力事業者が構築するQMS文書体系の上位に位置付けられる保安規定に規定する必要がある。

また、設計上要求される設計基準対象施設に対する損傷防止について、設備維持・運用で担保する事項に関しても、同様に保安規定に規定する必要がある。

以上を踏まえ、「実用炉規則」、「設置許可基準規則」、「技術基準規則」、「保安規定審査基準」および「火災防護審査基準」の規制要求事項を満足するために、保安規定に規定する事項の記載内容および下部規定に記載すべき内容については、「2.2 保安規定及び下部規定に記載すべき事項の考え方について」および「2.3 上流文書からの要求事項」に示す考え方に従う。

3.2.2 保安規定の記載内容について

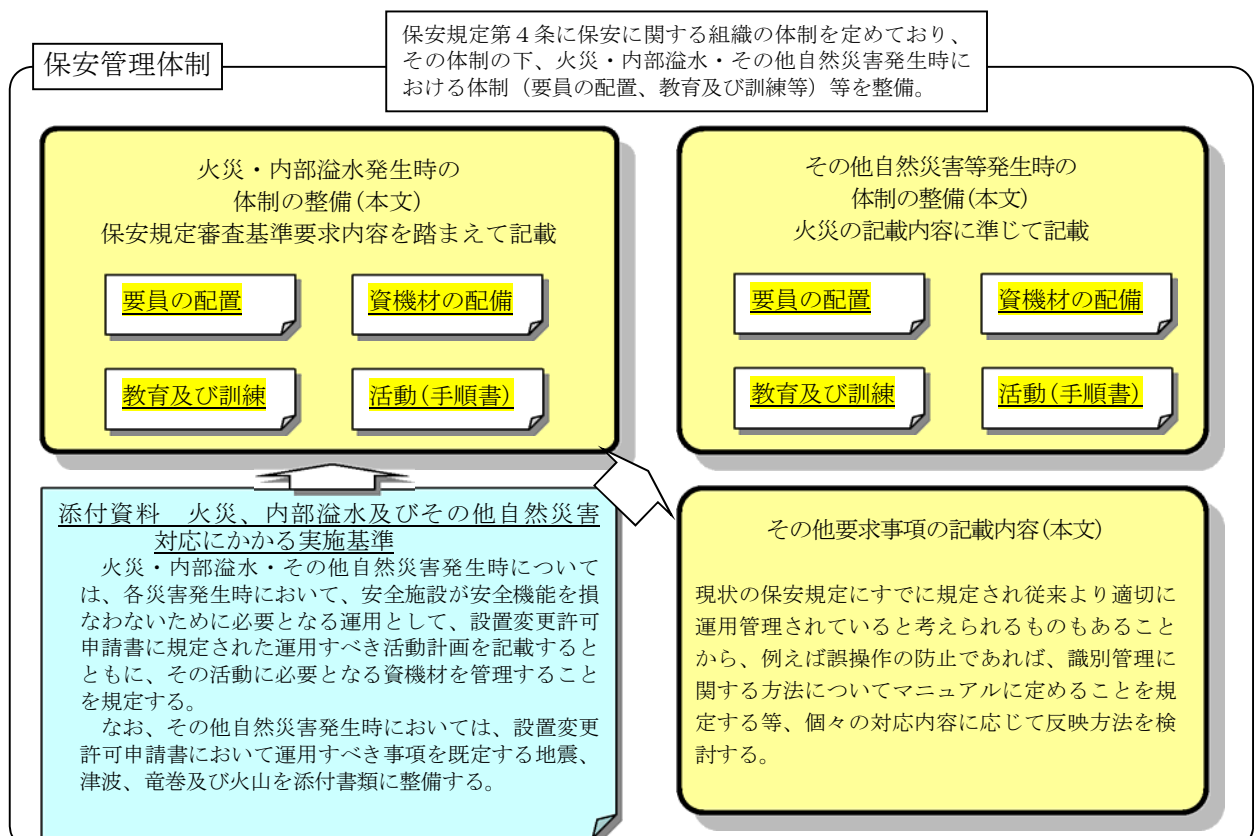
保安規定の本文の具体的な記載としては、発電用原子炉施設の保全のために必要な体制を整備し、その体制を運転段階の運用の中においても維持管理していくためには、保安規定第3条（品質保証計画）に示すとおり、体制の整備に係る計画を策定し、実施し、評価し、継続的に改善していく管理の枠組みを適切に構築しておくことが重要である。

よって、火災発生時については、保安規定審査基準の「火災発生時における発電用原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備」にて定めることを求められている内容を記載する。内部漏水発生時については、保安規定審査基準の「内部漏水発生時における発電用原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備」にて定めることを求められている内容を記載する。

また、その他自然災害（地震、津波、竜巻および火山等）についてもこれに準じて作成することとする。

なお、その他、要求事項（誤操作の防止等）については、現状の保安規定にすでに規定され従来より適切に運用管理されていると考えられるものもあることから、例えば誤操作の防止であれば、識別管理に関する方法についてマニュアルに定めることを規定する等、個々の対応内容に応じて反映方法を検討する。

保安規定の本文を踏まえた添付書類については、前記の各要求内容を踏まえて、設置変更許可申請書に記載している内容のうち、運用で担保すべき内容およびその活動に必要な資機材管理について保安規定に記載する。具体的には次項において記載する。



3.2.2.1 火災発生時の対応体制について

3.2.2 に示す保安規定本文に記載すべき事項を踏まえ、保安規定の添付書類に、火災防護審査基準の要求である火災防護計画で定めるべき内容を、火災発生防止、火災を早期に感知して速やかな消火、火災による影響の軽減(影響の評価)の観点で記載することとする。

以上の火災発生時の対応体制に関する保安規定の記載を踏まえて、火災防護計画を2次文書に定め、実施すべき事項を規定することとする。

なお、火災発生時の対応体制に関しては、従来は保安規定に定めることが求められていた「初期消火活動のための体制の整備」は、火災防護計画において初期消火活動も含めた消火活動全体の計画を定めることが求められていることから、火災防護計画において規定することとする。

3.2.2.2 内部漏水発生時の対応体制について

前項と同様、保安規定の添付書類に、災害発生時において、安全施設が安全機能を損なわないために必要となる運用として、設置変更許可申請書に規定された運用すべき活動計画を記載するとともに、その活動に必要なとなる資機材を管理することを規定する。

以上の内部漏水に関する保安規定の記載を踏まえて、2次文書に実施すべき事項を規定することとする。

3.2.2.3 その他自然災害（地震、津波、竜巻および火山等）

前項と同様、保安規定の添付書類には、災害発生時において、安全施設が安全機能を損なわないために必要となる運用として、設置変更許可申請書に規定された地震、津波、竜巻および火山に係る運用すべき活動計画を記載するとともに、その活動に必要なとなる資機材を管理することを規定する。

また、その他自然災害発生時における対応については、例えば車両の退避などの対応手順については保安規定添付2に基づき社内規定に定められるが、対応する組織体制については、従前の保安規定に基づく作業管理の一環として実施することを計画しており、新たに定めることを要しない場合がある。

なお、地震、津波、竜巻および火山以外で設置変更許可申請書で考慮している自然現象として、洪水、風(台風)、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、生物学的事象、高潮については、設計により安全機能を損なわないことを規定していることから、保安規定の添付書類には規定する内容は無いと考える。

以上のその他自然災害に関する保安規定の記載を踏まえて、2次文書に実施すべき事項を規定することとする。

3.2.2.4 その他、要求事項（誤操作の防止等）について

その他の要求事項についても、原子炉施設の保安のために必要な対応であることから、災害発生時において、安全施設が安全機能を損なわないために必要となる運用として、設置変更許可申請書に規定された運用すべき活動計画を記載するとともに、その活動に必要な資機材を管理することを規定する。ただし、保安規定への記載については、新規に規定すべきものは追記し反映を行うが、従来から運転操作手順として規定済みのもの（換気空調系）や識別管理など既運用内容も含まれることから、従来の保安規定条文に含まれると考えられるものはその範疇で取り扱うこととする。

以上のその他要求事項に関する保安規定の記載を踏まえて、2次文書に実施すべき事項を規定することとする。

3.2.2.5 火災、内部溢水、その他自然災害の教育について

各災害発生時の教育については、設置変更許可申請書において実施することを定めているものについて、計画する。

この教育について、これら災害の特徴、基本的な対応の考え方及び手順等、全所員に関わる事項の内容については、教育の対象者を全所員とし保安教育に位置づけて実施する。また、中央への煙侵入阻止のための教育など、運転操作の一貫である個別技能にかかるものについては、個別に教育対象者を定め火災に係る条文の教育と位置づけて実施する場合がある。

（現在、教育の位置づけについては継続検討中）

また、この保安規定に基づく教育の記載を踏まえて、2次文書に実施すべき事項を規定することとする。

3.2.2.6 保安規定および2次文書他の文書体系における記載内容の整理について

以上の保安規定に記載すべき事項および下部規定に記載すべき事項については、2.2および2.3に従い計画する。また、保安規定に紐づく社内文書体系については、第1-1図規定文書体系に示すとおりであり、新たに2次文書に火災防護計画を制定し、整備を図る予定である。

【記載例】

(火災発生時の体制の整備)

第 17 条の 2 防災課長は、火災が発生した場合（以下「火災発生時」という。）における原子炉施設の保全のための活動^{※1}を行う体制の整備として、次の各号を含む火災防護計画を策定する。また、火災防護計画の策定に当たっては、添付 2 に示す「火災、内部溢水及び自然災害対応にかかる実施基準（火災）」と整合をとる。

- (1) 中央制御室から消防機関へ通報するための専用回線を使用した通報設備の設置
 - (2) 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ために必要な要員の配置
 - (3) 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要員に対する教育及び訓練
 - (4) 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ために必要な資機材の配備
 - (5) 発電所における資機材（可燃物）の適切な管理
- 2 各課長は、前項の計画に基づき、火災発生時における原子炉施設の保全のための活動を実施する。
- 3 防災課長は、第 2 項に定める活動について定期的に評価を行うとともに、評価の結果に基づき必要な措置を講じる。

※ 1：消防機関への通報、消火又は延焼の防止、その他公設消防隊が火災の現場に到着するまでに行う活動を含む。また、火災の発生防止、火災の早期感知及び消火並びに火災による影響の軽減に係る措置を含む。以下、本条において同じ。

【記載例】

(内部漏水発生時の体制の整備)

第 17 条の 3 各課長は、原子炉施設内において漏水が発生した場合（以下「内部漏水発生時」という。）における原子炉施設の保全のための活動^{※1}を行う体制の整備として、次の各号を含む計画を策定する。また、計画の策定に当たっては、添付 2 に示す「火災、内部漏水及び自然災害対応にかかる実施基準（内部漏水）」と整合をとる。

- (1) 内部漏水発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な要員の配置
 - (2) 内部漏水発生時における原子炉施設の保全のための活動を行う要員に対する教育及び訓練
 - (3) 内部漏水発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な資機材の配備
- 2 各課長は、前項の計画に基づき、内部漏水発生時における原子炉施設の保全のための活動を実施する。
- 3 各課長は、第 2 項に定める事項について定期的に評価を行うとともに、評価の結果に基づき必要な措置を講じる。

※ 1 : 内部漏水発生時に行う活動を含む。

【記載例】

(その他自然災害時の体制の整備)

第17条の4 各課長は、原子炉施設内においてその他自然災害（「地震、竜巻、津波火山等」をいう。以下、本条において同じ。）が発生した場合における原子炉施設の保全のための活動^{※1}を行う体制の整備として、次の各号を含む計画を策定する。また、計画の策定に当たっては、添付2に示す「火災、内部溢水及び自然災害対応にかかる実施基準（地震、竜巻、津波及び火山）」と整合をとる。

- (1) その他自然災害発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な要員の配置
 - (2) その他自然災害発生時における原子炉施設の保全のための活動を行う要員に対する教育及び訓練
 - (3) その他自然災害発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な資機材の配備
- 2 各課長は、前項の計画に基づき、その他自然災害発生時における原子炉施設の保全のための活動を実施する。
- 3 各課長は、第2項に定める事項について定期的に評価を行うとともに、評価の結果に基づき必要な措置を講じる。

※1：その他自然災害発生時に行う活動を含む。

規制要求事項、設置（変更）許可申請の記載内容を踏まえ『火災、内部溢水、地震、竜巻、津波及び火山』について保安規定に記載すべき事項を添付 2 に整理し記載する。

【記載例】

添付 2（1 / 3）

火災、内部溢水及び自然災害対応にかかる実施基準

【火災】

(1) 手順書の整備及び教育、訓練の実施

a. 火災防護計画の策定

発電所における火災区域又は火災区画に設置される原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構造物、系統及び機器を火災から防護するため、火災防護対策を実施するとともに、火災防護計画を策定する。

本計画は、原子炉施設全体を対象とする火災の発生防止、火災の早期感知及び消火並びに火災による影響の軽減の各対策について規定する。

なお、本計画の構成については、下記のとおりとする。

火災防護計画の構成
1. 火災防護組織における責任と権限
2. 火災防護に係る組織編成
3. 教育、訓練
4. 持込可燃物の管理
5. 火気作業時の管理
6. 火災発生時の対応
7. 火災防護に必要な設備の保守点検
8. 火災影響評価
9. 定期的な評価及び改善
10. 火災発生防止
11. 火災の感知、消火
12. 火災による影響軽減

b. 手順書の整備

各原子炉施設の安全機能を有する構造物、系統及び機器の防護を目的として実施される火災防護対策並びに計画を実施するために必要な手順を以下のとおり定める。

(火災発生防止)

○火災区域又は火災区画における溶接等の火気作業に対する手順

- ・火気作業前の計画策定
- ・火気作業時の養生、消火器等の配備、監視人の配置等

○第 13 条に定める巡視による、火災発生の有無の確認

(火災の感知、消火)

○初期消火活動についての手順

- ・火災発生現場の確認、中央制御室への連絡、消火器、消火栓等を用いた初期消火活動の実施
- ・所員により編成する自衛消防隊の設置

○消火設備のうち、自動消火設備を設置する火災区域又は火災区画における火災発生時の対応についての手順

- ・火災感知器が作動した場合、火災区域又は火災区画からの退避警報及び自動消火設備の作動状況の確認
- ・自動消火設備の作動後の消火状況の確認及びプラント運転状況の確認等

○消火設備のうち、手動操作による固定式消火設備を設置する火災区域又は火災区画における火災発生時の対応についての手順

- ・火災感知器が作動し、火災を確認した場合の初期消火活動
- ・消火が困難な場合、職員の退避確認後に固定式消火設備を手動操作により作動その作動状況、消火状況及びプラント運転状況の確認等

○原子炉格納容器内における火災発生時の対応についての手順

- ・当直課長が、局所火災と判断、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、消火器及び水による消火活動の実施、消火状況の確認及びプラント運転状況の確認等

- ・当直課長が、原子炉格納容器内へ進入できないと判断した場合又は広範囲な火災と判断した場合、プラントを停止するとともに、原子炉格納容器スプレイ設備を使用した消火の実施、消火状況の確認及びプラント運転状況の確認等
 - 中央制御盤内における火災発生時の対応についての手順(中央制御室盤の1つの区画の安全機能が全て喪失した場合における原子炉の安全停止に係る手順を含む)
 - ・高感度煙感知設備により火災を検知し、火災を確認した場合の常駐する運転員による二酸化炭素消火器を用いた初期消火及びプラント運転状態の確認等
 - ・煙の充満により運転操作に支障がある場合、火災発生時の煙を排気するための排煙設備の起動
 - 水素濃度検知器が設置される火災区域又は火災区画における水素濃度上昇時の対応についての手順
 - ・換気設備の運転状態の確認及び換気設備の追加起動等
 - 外部火災によるばい煙発生時についての手順
 - ・ばい煙侵入防止のため外気取入ダンパの閉止、または、換気空調系の停止及び閉回路循環運転による建屋内へのばい煙の侵入の阻止
 - 屋外消火配管の凍結防止対策の対応についての手順
 - ・外気温度が0℃まで低下した場合、屋外の消火設備の凍結を防止するために消火栓及び消火配管のブロー弁微開
 - 地震発生時における火災発生の有無の確認に関する手順
 - ・最寄りの気象庁震度観測点において震度5弱以上の地震が観測された場合、地震終了後、発電所内^{※1}の火災発生の有無を確認するとともに、その結果の所長及び原子炉主任技術者への報告
- ※1：重要度分類指針におけるクラス1，2，3の機能を有する構築物，系統及び機器とする。

(火災の影響軽減)

- 資機材（可燃物）に対する持込みと保管に係る手順
 - ・火災の影響軽減のための対策を実施するために、火災区域又は火災区画における点検等に使用する資機材（可燃物）に対する持込と保管
- 火災区域、火災防護対象機器等、火災の影響軽減のための隔壁等の設計変更に係る火災影響確認に係る手順
 - ・原子炉施設内の火災によっても、安全保護系及び原子炉停止系の作動が要求される場合には、火災による影響を考慮しても、多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく、原子炉を安全停止できることを火災影響評価による確認
- 防火帯の維持・管理についての手順
 - ・防火帯の維持・管理
- 火災発生時の原子炉施設への影響確認に関する手順
 - ・早期消火及び延焼の防止に努めるとともに、火災鎮火後、原子炉施設の損傷の有無を確認し、その結果の所長及び原子炉主任技術者への報告
 - ・火災発生の影響により、原子炉施設の保安に重大な影響を及ぼす可能性があると判断した場合の所長、原子炉主任技術者及び関係課長に連絡、及び必要に応じて原子炉停止等の措置に係る協議の実施

第129条の教育とするものも含め、ここには火災防護計画に定める全ての教育を列記している。

c. 教育、訓練の実施

- 火災に関する以下の教育を定期的実施する。
 - ・火災から防護すべき機器等、火災の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減のそれぞれを考慮した教育
 - ・外部火災発生時の初期消火活動に関する教育
 - ・外部火災による中央制御室へのばい煙侵入阻止に係る教育
 - ・森林火災から外部火災防護施設を防護するための防火帯の設定に係る火災防護に関する教育
 - ・近隣の産業施設の火災・爆発から外部火災防護施設を防護するために、離隔距離を確保することについての火災防護に関する教育

○火災に関する以下の訓練を定期的実施する。

- ・消火器及び水による初期消火活動等について、所員による消防訓練、初期消火活動要員による総合的な訓練及び運転員による運転操作等の訓練
- ・外部火災発生時の初期消火活動について火災防護に関する教育
- ・消防訓練及び初期消火活動要員による総合的な訓練

(2) 要員の配置

- ・通報連絡者、運転員、専属消防隊による初期消火活動要員 10 名の確保、この要員に対する火災発生時の通報連絡体制及び自衛消防隊の設置について定める。

(3) 設備の配備

- ・表 1 に定める火災防護に必要な設備は、機能を維持するため、日常点検及び定期点検により適切に保守管理を行い、故障時においても補修を行う。

表 1

分類	設備
火災感知設備	煙感知器、熱感知器、炎感知器（赤外線）、防爆型煙感知器、防爆型熱感知器、防爆型炎感知器（赤外線）、光ファイバケーブル、高感度煙感知器、火災受信機盤
消火設備	化学消防自動車、小型動力ポンプ付水槽車 二酸化炭素自動消火設備、ディーゼル発電機燃料油貯油専用二酸化炭素自動消火設備、海水ポンプ用二酸化炭素自動消火設備、全域ハロン自動消火設備、全域ハロン消火設備、泡消火設備、水噴霧消火設備、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、消火栓、消火器

火災、内部溢水及び自然災害対応にかかる実施基準

【内部溢水】

(1) 手順書の整備及び教育、訓練の実施

a. 手順書の整備

○保守管理等の手順

- ・ 溢水評価区画において、資機材の持込み等により評価条件としている可燃性物質の量及び床面積に見直しがある場合の溢水評価への影響確認
- ・ 運転実績により低エネルギー配管としている設備についての運転時間実績管理
- ・ 配管の想定破損評価において、応力評価の結果により破損形状の想定を行う場合、評価結果に影響するような減肉がないことを定期的に確認
- ・ 火災時に消火水を放水した場合、消火水による防護対象設備の安全機能への影響の有無の確認
- ・ 配管の想定破損により、防護対象設備が蒸気環境に曝された場合、防護対象設備に要求される安全機能の維持を確認
- ・ 水密扉については、開放後の確実な閉止操作、中央制御室における閉止状態の確認及び閉止されていない状態が確認された場合の閉止

○内部溢水発生時の措置に関する手順

- ・ 配管の想定破損による溢水が発生する場合及び基準地震動 S_s による地震力により耐震 B、Cクラスの機器が破損し溢水が発生した場合の措置
- ・ 内部溢水発生の影響により、原子炉施設の保安に重大な影響を及ぼす可能性があるとして判断した場合の所長、原子炉主任技術者及び関係課長に連絡及び必要に応じて原子炉停止等の措置にかかる協議の実施

○内部溢水発生時の影響確認に関する手順

- ・ 事象収束後、原子炉施設の損傷の有無を確認

b. 教育、訓練の実施

○内部溢水にかかる以下の教育、訓練を定期的に実施する。

- ・ 内部溢水全般（評価内容並びに溢水経路、防護対象設備、水密扉及び堰等の設置の考え方等）にかかる教育
- ・ 火災が発生した場合の初期消火活動及び自衛消防隊による消火活動時の放水に関する注意事項についての教育
- ・ 内部溢水発生時の対処にかかる訓練

(2) 設備の配備

- ・ 表-1 に示す内郭浸水防護設備及び表-2 に示す防護対象設備の機能維持に必要な設備について、定期的に点検を行う。また、故障時においては速やかに補修を実施する。

表-1

内郭浸水防護設備（主要設備）	
燃料取扱建屋堰	制御建屋水密扉
原子炉補助建屋水密扉	海水ポンプエリア水密扉
中間建屋水密扉	海水ポンプエリア防護壁

表-2

防護対象設備の機能維持に必要な設備	
温度検出器	海水ポンプエリア床ドレンライン
蒸気遮断弁	溢水経路を設定する壁、堰
検知制御盤・検知監視盤	施設外漏えいを防止する壁、堰
ターミナルエンド部防護カバー	中間建屋逆止弁ドレンライン
貫通部シール	

火災、内部溢水及び自然災害対応にかかる実施基準

【竜巻】

(1) 手順書の整備及び教育、訓練の実施

a. 手順書の整備

- 飛来物管理の手順
 - ・ 飛来時の運動エネルギー、貫通力が設計飛来物である鋼製材^{※1}よりも大きなものについて、設置場所等に応じて固縛、建屋内収納又は撤去により飛来物とならない管理
 - ・ 車両に関する入構管理
- 竜巻防護ネットの取付け及び取外操作等の手順
 - ・ 竜巻防護ネットの取付け及び取外操作、連結材等による操作に関する事項
- 代替設備又は予備品を確保する手順
 - ・ 津波監視カメラ及び取水ピット水位計の代替設備又は予備品の確保に関する事項
- 竜巻の襲来が予想される場合の手順
 - ・ 海水ポンプエリア、屋外タンクエリア及びディーゼル建屋の水密扉、タンクローリ車庫入口扉の閉止状態の確認
 - ・ 車両について停車している場所に応じて退避又は固縛することにより飛来物とならない管理
 - ・ 燃料取扱作業及びジブクレーン作業の中止
 - ・ 竜巻発生の影響により、原子炉施設の保安に重大な影響を及ぼす可能性があるとして判断した場合の所長、原子炉主任技術者及び関係課長に連絡及び必要に応じて原子炉停止等の措置にかかる協議の実施
- 竜巻発生時の措置に関する手順
 - ・ 消火配管等の消火設備が損傷した場合には、消火用水の無制限な流出を防止するための措置
- 竜巻発生時の影響確認に関する手順
 - ・ 事象収束後、原子炉施設の損傷の有無を確認

b. 教育、訓練の実施

- 竜巻に関する以下の教育及び訓練を定期的実施する。
 - ・ 竜巻に対する運用管理に関する事項

(2) 設備の配備

- ・ 表-1 に示す竜巻防護施設について、竜巻防護対策を実施する。
- ・ 竜巻防護ネット等について定期的に点検を行う。また、故障時においては速やかに補修を実施する。

「原子炉施設の保安に重大な影響を及ぼす可能性があるとして判断した場合」とは、自然災害等の発生により、添付2に基づき作成した2次文書等に定められた手順が適切に実行できない場合をいう。

(竜巻の例)

- ・ 最大風速 100m/s (設計竜巻の最大風速 92m/s) を超える規模の竜巻が発生し、原子炉施設への襲来が予想される場合
- ・ 竜巻防護ネット等が故障している状態で竜巻が発生し、原子炉施設への襲来が予想される場合 など

なお、設計想定を超える自然災害が発生し、保安規定添付3「重大事故等及び大規模損壊対応にかかる実施基準」に記載する大規模損壊時の導入条件に該当すると判断した場合は、大規模損壊発生時の体制に移行して対応を行う。

※1：以下の鋼製材を超えるものとする。

飛来物の種類	鋼製材
寸法 (m)	長さ×幅×奥行き 4.2×0.3×0.2
質量 (kg)	135

表-1

竜巻防護施設	竜巻防護対策
海水ポンプ (配管、弁含む) 海水ストレーナ 復水タンク (配管、弁含む) 燃料取替用水タンク (配管、弁含む)	竜巻防護ネット及び竜巻防護壁
主蒸気管他	竜巻防護ネット
ディーゼル発電機	水密扉

【記載例】

(所員への保安教育)

第129条 各課長は、「教育訓練基準」に基づき、次に定める事項を実施する。

- (1) 原子力訓練センター所長は、毎年度、原子炉施設の運転及び管理を行う所員への保安教育の実施計画を表129-1、表129-2及び表129-3の実施方針に基づいて作成し、主任技術者の確認を得て、所長の承認を得る。

(以下、省略)

表129-1 保安教育の実施方針（総括表）

保安教育の内容					対象者と教育時間				
大分類	中分類 (実用炉規則第92条の内容)	小分類 (項目)	内容	実施 時期	運転員 <分類 省略>	燃料取 替の業 務に関 わる者	重大事故等発生時及び大規模損壊発生時における原子炉施設の保全のための活動に関わる者	自然災害等発生時の措置に関わる者	<省略>
その他 反復教 育	非常の場合に講ずべき処置に関する事		緊急事態応急対策等、原子力防災対策活動に関する事 (重大事故等発生時及び大規模損壊発生時における原子炉施設の保全のための活動を含む) 自然災害(地震、火災、内部溢水、竜巻、津波、火山等)発生時の措置に関する事	1回/ 年以上	◎ (1時間以上)	◎ (1時間以上)	◎ (1時間以上)	◎ (1時間以上)	<省略>

(請負会社従業員への保安教育)

第130条 各課長は、原子炉施設に関する作業を請負会社が行う場合は、当該請負会社従業員の発電所入所時に安全上必要な教育が表130-1の実施方針に基づいて実施されていることを確認する。なお、教育の実施状況を確認するため、教育現場に適宜立ち会う。

ただし、所長により別途承認された基準に従い、各項目の全部又は一部について十分な知識及び技能を有していると認められた者については、該当する教育について省略することができる。

(途中省略)

- 5 各課長は、原子炉施設に関する業務のうち、自然災害等(地震、火災、内部溢水、竜巻、津波、火山)発生時の措置における業務を請負会社に行わせる場合は、安全上必要な教育が表129-1の実施方針のうち「自然災害等発生時の措置に関わる者」に準じる保安教育の実施計画を定めていることを確認し、主任技術者の確認を得て、所長の承認を得る。なお、教育の実施状況を確認するため教育現場に適宜立ち会う。

- 6 各課長は、第3項、第4項及び第5項の保安教育の実施計画に基づいた保安教育が実施されていることを確認し、年度毎にその実施結果を所長に報告する。なお、教育の実施状況を確認するため教育現場に適宜立ち会う。

(以下、省略)

【記載例】

(運転管理に関する社内基準の作成)

第14条 発電課長は、次の各号に掲げる原子炉施設の運転管理に関する社内基準を作成し、制定及び改正に当たっては、第7条第2項に基づき運営委員会の確認を得る。

- (1) 原子炉の起動及び停止操作に関する事項
- (2) 巡視点検に関する事項
- (3) 異常時の措置に関する事項
- (4) 警報発生時の措置に関する事項
- (5) 原子炉施設の各設備の運転操作に関する事項
- (6) 定期的実施する試験に関する事項
- (7) 誤操作の防止に関する事項

(資機材等の整備)

第17条の5 各課長は、次の各号の資機材等を整備する。

- (1) 〇〇課長は、設計基準事故が発生した場合に用いる標識を設置した安全避難通路、避難用及び事故対策用照明を整備するとともに、作業用照明設置箇所以外で現場作業が必要になった場合等に使用する可搬型照明を整備する。なお、可搬型照明は、第17条の6及び第17条の7で配備する資機材と兼ねることができる。
- (2) 〇〇課長は、ディーゼル発電機を7日間連続運転させるために必要なタンクローリを常時4台以上整備し、位置的分散を考慮して配置するとともに、タンクローリによる給油に関する手順を定める。
- (3) 〇〇課長は、設計基準事故が発生した場合に用いる警報装置及び通信連絡設備を整備し、警報装置及び通信連絡設備の操作に関する手順並びに専用通信回線及びデータ伝送設備の異常時の対応に関する手順を定める。

- (3) SA要員が欠けた場合の要員の担保について、集団食中毒のような事態も踏まえて説明すること。
また、概要的な説明ではなく実証性を示すこと。

1. SA要員の体制管理

(1) SA要員の配置

- a. 重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するためのSA要員は、必要な措置を行うために、発電所内又は、発電所近傍に常時、必要な要員数を配置する。

〔 例：川内原子力発電所のSA要員は、運転員（当直員）、緊急時対策本部要員及び
重大事故等対策要員で構成する52名を配置する。 〕

(2) SA要員の体制管理

- a. 運転員（当直員）等、交替勤務者は、既存の交替勤務に係る管理（交替者が明確になっている。）で対応する。
b. その他SA要員は、要員の交替管理、要員の所在管理等、SA要員の体制に係る管理で対応する。

2. 集団食中毒のような事態も踏まえたSA要員の体制管理

(1) 集団食中毒のような事態も踏まえたSA要員の体制管理

- a. 配置（業務）中のSA要員に集団食中毒のような事態が発生した場合、対象者を速やかに病院へ搬送するなど、人命、身体の安全を優先する措置を講じる。

通常勤務時に事態が発生した場合は、体調に問題のない要員を対象者の人数確保し、交替する。

また、休日、時間外（夜間）に事態が発生した場合は、あらかじめ所在管理を行っている要員を対象者の人数、必要な措置を実施するまでに召集し、交替する。

- b. 交替するSA要員に集団食中毒のような事態が発生した場合は、体調に問題のない要員で体制を再構築し、対応する。

なお、体制を再構築し、交替する要員が配置するまでは、配置（業務）中のSA要員が、対応を継続する。

(2) 安全確保に係る管理業務

- a. 病原性の高い新型インフルエンザや同様に危険性のある新感染症が発生した場合、原子力発電所の運転管理、設備管理をはじめ、安全確保に係る管理業務を最優先に継続する体制を構築する。

また、新感染症のまん延期においては、法令、保安規定を遵守するために必要な業務等、必要不可欠な安全確保に係る管理業務を最優先に継続する。

- b. 所定のSA要員に欠員が生じた場合は、休日、時間外（夜間）を含めSA要員の補充を行うとともに、そのような事態に備えたSA要員の体制に係る管理を行う。

SA要員の補充ができない場合は、原子炉停止等の措置を実施し、確保できる要員で、安全が確保できる原子炉の運転状態に移行する。

以上

川内原子力発電所のS A要員の体制管理

1. S A要員の体制

S A要員	要員数	構成	配置場所 (休日、時間外)	管 理
運 転 員 (当 直 員)	12名 (社 員)	○運転操作指揮者 ○中央制御室操作員 ○運転対応要員 他	発電所内 (発電所内)	○交替勤務に係る管理
緊急時対策本部要員	4名 (社 員)	○全体指揮者 ○通報連絡者 他	発電所内 (発電所内)	○S A要員の体制に係る管理
重大事故等対策要員 (初動対策要員)	20名 (社 員)	○運転対応要員 ○保守対応要員	発電所内 (発電所内)	○S A要員の体制に係る管理
重大事故等対策要員 (初動後対策要員)	16名 (協力会社社員)	○保守対応要員	発電所内 (発電所内・ 発電所近傍)	○交替勤務に係る管理 ○S A要員の体制に係る管理

2. S A要員の体制管理

a. 配置中（業務中）のS A要員に集団食中毒のような事態が発生した場合

S A要員	要員数	運 用	管理方法
運 転 員 (当 直 員)	12名 (社 員)	○通常勤務時は、体調に問題のない通常勤務の運転員及び次に交替する運転員（当直員）から対象者の人数確保し、交替する。 ○休日、時間外（夜間）は、交替する運転員（運転員）を対象者の人数非常召集し、交替する。 ○体調に問題ない運転員（当直員）と通常勤務の運転員で、交替勤務の体制を再構築し、運用する。	○運転員（当直員）等、交替勤務者の配置は、既存の交替勤務に係る管理で対応する。 ○休日、時間外（夜間）は、S A要員の体制に係る管理で対応する。 ・要員の交替管理 ・要員の所在管理 ・集団食中毒のような事態も踏まえた交替要員の管理（交替要員の所在管理）等
緊急時対策本部要員	4名 (社 員)	○通常勤務時は、体調に問題のない、S A要員（社員及び協力会社社員）を配置する。	○非常召集は、発電所近傍に居る社員（約30分以内）を優先する。
重大事故等対策要員 (初動対策要員)	20名 (社 員)	○休日、時間外（夜間）は、あらかじめ所在管理を行っている要員を対象者の人数非常召集し、交替する。	○重大事故等対策要員（初動後対策要員）は、初動後対策の対応を踏まえ、約1時間を目途に交替とする。
重大事故等対策要員 (初動後対策要員)	16名 (協力会社社員)	○体調に問題のない要員で体制を再構築し、運用する。	

b. 交替するS A要員に集団食中毒のような事態が発生した場合

S A要員	要員数	運 用	管理方法
運 転 員 (当 直 員)	12名 (社 員)	○通常勤務時は、配置（業務）中の運転員（当直員）及び通常勤務の運転員で対応を継続する。 ○休日、時間外（夜間）は、配置（業務）中の運転員（当直員）が、交替する運転員（運転員）が非常召集されるまで、対応を継続する。 ○体調に問題ない運転員（当直員）と通常勤務の運転員で、交替勤務の体制を再構築し、運用する。	○運転員（当直員）等、交替勤務者の配置は、既存の交替勤務に係る管理で対応する。 ○休日、時間外（夜間）は、S A要員の体制に係る管理で対応する。 ・要員の交替管理 ・要員の所在管理 ・集団食中毒のような事態も踏まえた交替要員の管理（交替要員の所在管理）等
緊急時対策本部要員	4名 (社 員)	○通常勤務時は、体調に問題ない、S A要員（社員及び協力会社社員）で対応を継続する。	○非常召集は、発電所近傍に居る社員（約30分以内）を優先する。
重大事故等対策要員 (初動対策要員)	20名 (社 員)	○休日、時間外（夜間）は、配置（業務）中のS A要員（社員及び協力会社社員）が、交替する要員が非常召集されるまで、対応を継続する。	○重大事故等対策要員（初動後対策要員）は、初動後対策の対応を踏まえ、約1時間を目途に交替とする。
重大事故等対策要員 (初動後対策要員)	16名 (協力会社社員)	○体調に問題のない要員で体制を再構築し、運用する。	

(4) 設備の保安規定上の扱いについて、DBA 設備も考慮し全貌が見えるかたちで考え方を整理すること。(フローチャート図の見直し)

保安規定における L C O 等の設定の考え方について

L C O 等を設定する設備の範囲

- ・ 重大事故等対処設備

有効性評価、技術的能力および設備基準適合性で、重大事故等対処設備と確認された全設備が L C O 等設定の対象となる。

- ・ 設計基準対象施設

安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するもの（重要度分類指針における、P S - 1、M S - 1、M S - 2（重要度の特に高い安全機能を有する設備等））

上記の考え方を踏まえ、保安規定における L C O 等の設定の考え方を表に整理した。

資料 1-2 「保安規定変更に係る基本方針」 4.1-8 頁参照

保安規定における LCO 等設定の考え方

	区分の考え方		設備区分	
従来からの運用	保安規定に LCO 等を設定し運用を管理してきた設備	設計基準対象施設のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するもの（重要度分類指針における PS-1, MS-1, MS-2(重要度の特に高い安全機能を有する設備等)）	設計基準対象施設	
新規制基準施行を踏まえた運用	保安規定に新たに LCO 等を設定し、今後運用を管理していく設備	重大事故等対処設備	設計基準対象施設	新規制基準の適用状況を踏まえ、保安規定への記載を追加する設備
			新たに追加となった設備	
	LCO 等を設定せず、保安規定に機器名称を定め、具体的な運用を QMS 文書体系の中で管理する設備	PS-1, MS-1, MS-2(重要度の特に高い安全機能を有する設備等)に相当する防護施設を防護するための設備	重大事故等対処設備（設計基準対象施設と兼ねている設備を含む）	
			設計基準対象施設（重大事故等対処設備と兼ねているものを除く）	

(5) 予防保全作業の対象について、 $+ \alpha$ を要求されている設備は適用されないことを明確にすること。 $(+ \alpha$ の要求されない設備に限定して適用されることを明確にする)

以下の文書中で $+ \alpha$ 要求のある機器に対しては適用できないことを明記する。

資料 1-2 「保安規定変更に係る基本方針」 4.4-3 頁参照

4.4 予防保全を目的とした点検・補修のために計画的に運転上の制限外に移行する場合について

(1) 基本的な考え方

保安規定第4章に定める設備・機器が、運転上の制限を満足しない状態に移行する場合のうち、予防保全を目的とした点検・保守を実施するために計画的に運転上の制限を満足しない状態に移行する場合については、保安規定の運転上の制限の考え方として、突発的に生じた運転上の制限の逸脱とは明確に区別すべきものであることから、その定義、運用を明確に定める必要があるため、保安規定において、「予防保全を目的とした点検・保守を実施する場合」の条文を規定している。

この条の運用を適用できる点検・保守は、運転上の制限が設定されている設備・機器及びそれらに直接的に関連する設備・機器（以下、「対象設備・機器」という。）に対して「予防保全を目的とした点検・保守であって、対象設備・機器に要求される機能が維持されていることはもちろんのこと、故障、損傷等の兆候（軽度な場合^{*1}を除く）がない状態から実施するもの。」に限定され、機能確認試験や消耗品の交換、清掃、手入れ等の点検・保守には適用できるが、機器に故障、損傷の兆候（軽度な場合^{*1}を除く）がある場合やその機能が低下していることに伴う点検・保守には適用できない。なお、この考え方については、「「運転上の制限を満足しない場合（第4項及び第5項）の運用方法について」平成13年4月1日原子力事故故障対策室」を参考に記載したものである。以下に、適用の具体例を記載する。

基本的な考え方は、予防保全を目的とした点検・保守を実施するために計画的に運転上の制限を満足しない状態に移行する場合については、運転上の制限を満足しない場合とはみなさないというものである。運転上の制限を満足しないという点では、故障等による運転上の制限を満足しない場合と等価であるものの、予防保全を目的とした点検・保守を実施することは、早期に設備に対する危険要素を取り除く行為であり、このような行為を阻害することはかえって安全レベルの低下につながるものであることから、同じく保安規定に定める「運転上の制限を満足しない場合」とは分けて規定している。この主旨は「予防保全を目的とした点検・保守を実施す

る場合」の条文において、予防保全を目的とした点検・保守を実施する場合の運転上の制限外への移行は「運転上の制限を満足しない場合とはみなさない」として明記している。

ここで、予防保全を目的とした点検・保守作業とは以下のものとしている。

- ① 法令に基づく点検・保守（例：消防法第3章に基づいて非常用ディーゼル発電機用軽油タンクの消火設備を保守する際に軽油タンクを空にすることにより、軽油タンクの動作不能の状態が生じる場合）
- ② 自プラント及び他プラントの事故・故障の再発防止対策の水平展開として実施する点検・保守
- ③ 原子炉設置者が自主保安の一環として、定期的に行う点検・保守（放射線モニタ点検、可燃性ガス濃度制御系点検、非常用ガス処理系点検、中央制御室非常用換気空調系点検、変圧器点検、送電線点検等）
- ④ 消耗品等の交換にあたって、交換の目安に達したため実施する点検・保守（フィルタやストレーナの交換、潤滑油やグリース補給等）

※1：メカシール^{※2}やグラント部^{※3}からの漏えいによる部品交換等、軽微な点検・保守^{※2※4}

※2：次の場合は適用できない。

- a. 各原子炉設置者があらかじめ定めている取替期間を超えて使用している場合又はあらかじめ取替期間を定めていない場合
- b. 漏えい量がメーカーによる漏えい管理推奨値を超えている場合
- c. 連続運転のポンプにおいては、漏えい量の著しい増加傾向が認められる場合（著しい増加傾向とは、1週間以内に漏えい量がメーカーによる漏えい管理推奨値を超えると予測される場合とする。したがって、予防保全を目的としてメカシールの点検・保守を実施する場合には、原子炉設置者はその計画の説明時に漏えい量の増加傾向の予測と点検・保守の着手日を示すことになるが、点検・保守に着手する時点までに漏えい量が漏えい管理推奨値を超えた場合及び漏えい量の増加傾向が大きくなり計画を前倒しする場合には、事前に点検・保守の計画を説明したとしても適用できない。）
- d. 間欠運転のポンプ（例：ECCSポンプ）においては、運転中に漏えい量の増加傾向が認められる場合

※3：増締めを行い、漏えい量が通常の状態に復旧した場合に限る。

※4：軽微な点検・保守とは、以下のような事例をいう。

- a. 要求される機能は維持されているが、対象設備・機器以外の設備・機器の点検・保守のために、運転上の制限を満足しない状態に移行する場合。（例：ポンプ自動停止回路不良による保守（現場での手動停止は可能な場合）等）
- b. 対象設備・機器の故障、損傷の兆候の有無又はその機能が低下しているかど

うかを判断するために、運転上の制限を満足しない状態に移行する場合。

(例1：計測及び制御設備において所要チャンネルのうち1チャンネルの機能が喪失する可能性があるかどうか判断するために、当該チャンネルをバイパスする。(保安規定上、バイパスが許容されているものに限る。)

例2：海水ポンプの切替えに伴い停止したポンプが逆回転したことを受け、その調査のためにポンプ出口の逆止弁を点検する場合等)

なお、対象設備・機器に故障、損傷の兆候がある又はその機能が低下していると判断した場合には、判断した時点を要求される措置の起点とするのではなく、運転上の制限を満足しない状態に移行した時点を要求される措置の起点とする。

- c. 要求される機能は維持されているが、対象設備・機器について予防保全を目的として予備品と交換するために、運転上の制限を満足しない状態に移行する場合。(例：基板交換や予備配線への切替え等)

この考え方に対し、新規制基準の適用によって新たに運転上の制限を設定する機器の取扱いについて、次項にて説明する。

(2) 重大事故等対処設備および設計基準事故対処設備のうち、新規制基準導入に伴い追加となったLCO対象設備について

新たに導入された、重大事故等対処設備および設計基準事故対処設備の予防保全を目的とした点検・保守についても、LCOが設定されるものであれば、(1)の基本的な考え方の適用に相違があるものではなく、「予防保全を目的とした点検・補修であって、対象設備・機器に要求される機能が維持されていることはもちろんのこと、故障、損傷等の兆候(軽度な場合^{*1}を除く)がない状態から実施するもの。」に限定される。

以下に、重大事故等対処設備および設計基準事故対処設備の予防保全を目的とした点検・保守における対応を記載する。

a. 重大事故等対処設備[※]の場合

LCO逸脱時の措置と同様に、予め当該機能を有する設計基準事故対処設備が動作可能であることの確認に加え、多様性拡張設備の動作可能であることを確認し、補完措置が実施できた場合、または当該機能を補完する代替措置を講じた上で実施することし、作業時間としては、それらの措置に応じた完了時間(以下、「AOT」という。)である3日、あるいは10日を適用する。

なお、可搬設備については、車両上に設置されているものがあり、これ

らの車両は法定点検を受ける必要がある。2Nを保有しないものについては、上記の設備の場合と同様に、代替措置(多様性拡張設備によるものを含む)等の補完措置を講じ、その車両の法定点検期間についても、その措置に応じたAOTを適用する。

※：設置許可基準規則により、保守点検による待機除外時のバックアップを確保することが求められている設備を除く。

b. 設計基準事故対処設備の場合

設計基準事故対処設備のLCO逸脱時の措置と同様に、健全側系統機器の健全性確認を行い、作業時間としては、それらの措置に応じたAOTを適用する。

上記のAOT期間では対応作業ができない場合は、保安規定の運転管理に定めるとおり、AOTを超えて実施する場合における予め必要な安全措置を定め、炉主任の確認を得て実施する。

以 上

- (6) 2 N 要求の可搬型重大事故等対処設備が 2 N から 1 N となった際の AOT (10 日) の妥当性 (分散配置要求) について、整理して説明すること。
- (7) 多様性拡張設備について、保安規定上の扱い (AOT 延長の担保とする妥当性、保守管理) を整理すること

2 N 要求の可搬型重大事故等対処設備の AOT について

重大事故等対処設備の LCO 逸脱時の AOT 整理表を添付-1 に示す。

以下に 2 N 要求の可搬型重大事故等対処設備の AOT に関する考え方について、「10 日間」の妥当性も含めて示す。

なお、今回重大事故等対処設備に対して設定する AOT については、重大事故等対処設備の運用実績がないことから実績のある設計基準事故対処設備の AOT を参考として設定するものであるが、今後、重大事故等対処設備の運用実績等を活用した見直しを行うものとする。

資料 1-2 「保安規定変更に係る基本方針」 4.3-8 頁参照

1. 対応する設計基準事故対処設備が動作可能である場合の AOT 「10 日間」について

(添付-1 ④)

屋外に設置されている 2 N 要求の可搬型重大事故等対処設備は、自然災害などにより同時に機能喪失することがないように以下の要求がある。

- ① 「1 基あたり 2 セット」
- ② 「離隔・分散配置」

2 N 要求の可搬型重大事故等対処設備が 2 N から 1 N となった場合、上記①および②の要求が満たされないことから LCO 逸脱となる。

この際、現行の保安規定における設計基準事故対処設備に対する AOT の考え方(「1/2 故障」と「全て故障」を分けて設定)を参考に、「1 N の場合」(1/2 故障)と「0 N の場合」(全て故障)の 2 段階に分けて AOT を設定することとした。

具体的には、0 N となった場合(全て故障)の AOT は 1 系統要求の常設重大事故等対処設備と同様に「3 日間」として設定し、1 N が残されている場合(1/2 故障)の考え方は設計基準事故対処設備のうちの ECCS 機器の 1/2 故障の AOT である「10 日間」を参考に設定することとした。ただし、いずれの場合も対応する設計基準事故対処設備が動作可能であることが条件となる。

資料 1-2 「保安規定変更に係る基本方針」 4.3-14 頁参照

この考え方については、設計基準事故対処設備の 1/2 故障に対する AOT が「安全機能が低下した状態」に対して設定されているものであるため、2 N 要求の可搬型重大事故等対処設備が 2 N から 1 N となった場合も同様に「安全機能が低下した状態」（機能喪失はしていない）と考えられることから、設計基準事故対処設備の 1/2 故障に対する AOT を参考にするものである。

なお、1 N が残されている場合（1/2 故障）の前述した要求事項①および②に対する考え方については、対応する設計基準事故対処設備が動作可能であることを確認することで、「残された 1 N の自然災害などによる機能喪失」に対するリスクを低減（「1 基あたり 2 セット」および「隔離・分散配置」を補完）することが出来る（同時に機能喪失しない）ものと考えことから、2 N 要求の可搬型重大事故等対処設備が 2 N から 1 N となった際（1/2 故障）の AOT については、対応する設計基準事故対処設備が動作可能であることが確認できた場合は参考とする設計基準事故対処設備のうちの ECCS 機器の 1/2 故障の AOT である「10 日間」を設定することが可能と考える。

資料 1-2 「保安規定変更に係る基本方針」 4.3-14～15 頁参照

2. 同等な重大事故等対処設備が動作可能である場合の AOT 「30 日間」について

（添付－1 ⑤）

当該重大事故等対処設備の機能を代替することができる同等な重大事故等対処設備としては、「技術的能力審査基準」への適合性において重大事故等対処設備として整理されている設備、および他の基準への適合性において重大事故等対処設備として整理されているが当該基準に対しては準備時間が不足する等の理由により多様性拡張設備として整理されている設備がある。これらの設備を AOT 延長に活用する場合は、当該設備を個別条文に定めることとし、その妥当性については添付－2 に示す内容により個別条文の審査において説明する。

2 N 要求の可搬型重大事故等対処設備が 2 N から 1 N となったことで「安全機能が低下」するが、この同等な重大事故等対処設備を確保（補完措置^{*1}含む）することで当該重大事故等対処設備の機能を代替することができることから「安全機能が元の水準まで回復した」ものとして LCO 復帰とすることも可能と考えるが、補完措置は災害対策要員の増員等の通常とは異なる体制となることから LCO 復帰とはせずに、要求される措置を行う（当該重大事故等対処設備を復旧する。）こととした。

また、補完措置（災害対策要員の増員等）が維持されている限り AOT を無期限とすることも可能と考えられるが、運用上、重大事故等対処設備の上限の AOT とした「30 日間」までの AOT 延長として制限を設けることとしている。

※1： 災害対策要員の増員、可搬型設備の配置変更等のあらかじめ定めた必要な措置。

資料 1-2 「保安規定変更に係る基本方針」 4.3-15 頁参照

3. 多様性拡張設備が動作可能である場合の AOT「30 日間」について

(添付－1 ⑥)

多様性拡張設備を確保（補完措置^{※1}含む）または当該機能を補完する代替措置^{※2}をあらかじめ定めて炉主任確認の上実施することで、その機能を一部補完することができる。

なお、AOT 延長のために活用する多様性拡張設備については、重大事故等対処設備と同等の管理を行うことに加えて補完措置を実施することにより重大事故等対処設備と同等の機能を発揮し得るものとする。これらの設備を AOT 延長に活用する場合は、当該設備を個別条文に定めることとし、その妥当性については添付－2 に示す内容により個別条文の審査において説明する。

多様性拡張設備または代替措置確保による AOT 延長については、上記 1. (添付－1 ④) の設計基準事故対処設備が動作可能であることを確認して AOT を「10 日間」とした後の措置であることから、「残された 1 N と設計基準事故対処設備は同時に機能喪失しない状態」であることを確認した上で、さらに多様性拡張設備または代替措置確保を行うものである。2 N 要求の可搬型重大事故等対処設備が 2 N から 1 N となったことで「安全機能が低下」した場合、多様性拡張設備または代替措置を確保（新たな手段を確保）することにより「低下した安全機能を元の水準近くまで高める」効果を期待できるものと考えるが、「安全機能は完全に元の水準までは回復していない」ことから LC0 復帰とできるものではない。

※2： 「外部からの代替品の配備」、「LC0 逸脱期間中における災害対策要員の増員」等、当該機能を補完する代替措置を定め、炉主任の確認（性能、準備時間が当該重大事故等対処設備と同等であることの確認）を得たのちに実施することとし、これらの措置はあらかじめ定めておくこととする。

ただし、多様性拡張設備または代替措置を確保した場合の AOT は、前述の通り「低下した安全機能を元の水準近くまで高める効果を期待できる」と考えられることから、重大事故等対処設備の運用上の上限の AOT とした「30 日間」までの AOT 延長は可能であると考える。

資料 1-2 「保安規定変更に係る基本方針」 4. 3-15～16 頁参照

4. 多様性拡張設備を AOT 延長の担保とする妥当性、保守管理について

- (1) 上記 2 項および 3 項で AOT 延長に活用することとした設備については、保安規定に定めるとともに添付-2 に示す内容を保安規定個別条文の審査において説明することにより、その妥当性を示すものとする。

なお、各設備の待機状態の確認方法については以下のとおりとする。

重大事故等対処設備 (添付-2 ①、②)	現状の待機状態確認により判断 理由：定期的なサーベランスおよび巡視点検により異常がないことを確認しており、健全性は担保できる。
多様性拡張設備 (添付-2 ③) 例：可搬代替低圧注水ポンプ 充てんポンプ（自己冷）	現状の待機状態確認により判断 理由：定期的なサーベランスおよび巡視点検により異常がないことを確認しており、健全性は担保できる。
多様性拡張設備 (添付-2 ④) (上記以外) 例：(設備洗い出し中)	起動試験、または運用中の状態確認により判断 理由：定期的なサーベランスを実施していないため、運転状態により判断する。 (性能の確認方法は、設備洗い出し後に説明)

また、AOT 延長の担保とする多様性拡張設備については、保安規定第 8 章（保守管理）に基づく保全活動により保全重要度を「高」として管理するとともに、所定の機能を発揮しうることを確認した記録を保存することとし、当該多様性拡張設備を AOT 延長に活用する際には当該記録を炉主任が確認することとする。

- (2) AOT 延長に活用する重大事故等対処設備および多様性拡張設備の具体例

別表-1 に示すとおり、LCO 対象機器に期待する機能に対してフロントライン系故障時とサポート系故障時に必要となる対応手段を絞り込み、全ての要求機能に共通する多様性拡張設備（重大事故等対処設備である場合も含む）を AOT 延長に活用することとする。

例) 川内原子力発電所における常設電動注水ポンプが LCO 逸脱の場合は、「可搬型電動低圧注入ポンプ」および「可搬型ディーゼル注入ポンプ」が該当する。
また、大容量空冷式発電機の場合は、「発電機車(中容量発電機車)」が該当する。

資料 1-2 「保安規定変更に係る基本方針」 4.3-11 頁参照

以上

■ 重大事故等対処設備の LCO 逸脱時の AOT の考え方 (基本ケース) ①

分類	LCO	SR	LCO逸脱時に要求される措置及びAOT	備考
重大事故等対処設備 【2N要求以外の設備】	N	1回/ 〇ヶ月	LCO逸脱時に要求される措置及びAOT ① 設計基準事故対処設備 が動作可能な場合 ⇒ AOT「3日」 (当該の重大事故等対処設備が有する機能全てを満足する重大事故等対処設備がある場合には、LCO逸脱とはならない。) ②①のAOT「3日」以内に、 有効性評価 において担保すべき時間のみに満足できないような 重大事故等対処設備 の動作可能を確認、及び補完措置を実施できた場合 ⇒ AOT「30日」(上限) ③①のAOT「3日」以内に、 多様性拡張設備 の動作可能を確認及び補完措置を実施できた場合、又は当該機能を補完する 代替措置 を講じることができた場合 ⇒ AOT「10日」	・LCO 逸脱時 (N未達となった場合)、当該の重大事故等対処設備の機能を有する設計基準事故対処設備が動作可能であることを確認した場合、AOTを「3日」とすることができ、 ・当該の設計基準事故対処設備が動作不能な場合には、速やかにプラント停止措置へ移行する。 ・当該の重大事故等対処設備が有する機能に対して、 有効性評価 において担保すべき時間のみに満足できないような重大事故等対処設備がある場合であって、①におけるAOT「3日」以内に、当該設備が動作可能であることを確認するとともに補完措置(例: 要員の増員等)を行って時間要求を満足させることができる場合においても、LCO 復帰とはせずにAOTを「30日」(運用上の上限)までの延長に制限する。 ・AOT「30日」以内の復旧ができない場合には、速やかにプラント停止措置へ移行する。 ・当該の重大事故等対処設備が有する機能に対して 多様性拡張設備 がある場合であって、①におけるAOT「3日」以内に、当該設備が動作可能であることを確認するとともに補完措置(例: 要員の増員等)を行うことができた場合、又は当該機能を補完する 代替措置 を講じることができた場合には、AOTを「10日」まで延長可能とする。 ・AOT「10日」以内の復旧ができない場合には、速やかにプラント停止措置へ移行する。
可搬型重大事故等対処設備 【2N要求設備】	2N	1回/ 〇ヶ月	④ 設計基準事故対処設備 が動作可能な場合 ⇒ AOT「10日」 (当該の可搬型重大事故等対処設備が有する機能全てを満足する重大事故等対処設備がある場合には、LCO逸脱とはならない。) ⑤④のAOT「10日」以内に、 有効性評価 において担保すべき時間のみに満足できないような 重大事故等対処設備 の動作可能を確認、及び補完措置を実施できた場合 ⇒ AOT「30日」(上限) ⑥④のAOT「10日」以内に、 多様性拡張設備 の動作可能を確認及び補完措置を実施できた場合、又は当該機能を補完する 代替措置 を講じることができた場合 ⇒ AOT「30日」(上限)	・LCO 逸脱時 (2N未達～1N以上となった場合)、当該の可搬型重大事故等対処設備の機能を有する設計基準事故対処設備が動作可能であることを確認した場合には、AOTを「10日」とすることができ、 ・当該の設計基準事故対処設備が動作不能な場合には、速やかにプラント停止措置へ移行する。 ・当該の可搬型重大事故等対処設備が有する機能に対して、 有効性評価 において担保すべき時間のみに満足できないような重大事故等対処設備がある場合であって、④におけるAOT「10日」以内に、当該設備が動作可能であることを確認するとともに補完措置(例: 要員の増員等)を行って時間要求を満足させることができる場合においても、LCO 復帰とはせずにAOTを「30日」(運用上の上限)までの延長に制限する。 ・AOT「30日」以内の復旧ができない場合には、速やかにプラント停止措置へ移行する。 ・当該の可搬型重大事故等対処設備が有する機能に対して 多様性拡張設備 がある場合であって、④におけるAOT「10日」以内に、当該設備が動作可能であることを確認するとともに、補完措置(例: 要員の増員等)を行うことができた場合、又は当該機能を補完する 代替措置 を講じることができた場合には、AOTを「30日」(運用上の上限)まで延長可能とする。 ・AOT「30日」以内の復旧ができない場合には、速やかにプラント停止措置へ移行する。

資料 1-2 「保安規定変更に係る基本方針」 4.3-44 参照

■ 重大事故等対処設備の LCO 逸脱時の AOT の考え方 (基本ケース) ②

・ 常設重大事故等対処設備 ・ 2N 要求以外の可搬型重大事故等対処設備		・ 2N 要求の可搬型重大事故等対処設備 (2N ⇒ 1N)	
設備	AOT	設備	AOT
通常状態 (DB+1SA) DB SA		(DB+2SA[2/2]) DB SA① SA②	
LCO 逸脱			
設計基準事故 対処設備が 動作可能	(DB+OSA) DB SA 3 日	(DB+1SA[1/2]) DB SA① SA② 10 日	④ 1N が残されている場合 (1/2 故障 [安全機能の低下])、対応する設計基準事故対処設備が動作可能であることを確認することで、「残された 1N の自然災害などによる機能喪失」に対するリスクを低減 (「1 基あたり 2 セット」および「離隔・分散配置」を補完) することが出来る (同時に機能喪失しない) ものと考えることから、参考とす設計基準事故対処設備のうち ECOS 機器の 1/2 故障の AOT である「10 日間」とする。 ⑤ 同 左
他の 重大事故等 対処設備が 動作可能 (補完措置含む)	(DB+1SA) DB SA SA ^他 30 日	(DB+2SA[2/2]) DB SA① SA② SA ^他 30 日	② 他の重大事故等対処設備が動作可能であること、およびあらかじめ定めた補完措置を実施すること (安全機能が元の水準まで回復) で LCO を満足した状態として LCO 復帰とすることもあるが、補完措置を行うことによって LCO 復帰とはせず要求される措置を行う。 AOT は補完措置が維持されている限り無期限とすることも可能と考えるが、運用上の上限である「30 日間」までの延長に制限する。
多様性拡張設備 または 代替措置 を確保 (補完措置含む)	(DB+αSA) DB SA 多様性 10 日	(DB+1αSA) DB SA① SA② 多様性 30 日	③ AOT 延長のために活用する多様性拡張設備については、保守管理において重大事故等対処設備と同等の管理を行うことにより重大事故等対処設備と同等の機能を発揮し得るものとする。 多様性拡張設備または代替措置は機能の一部を補完するものであることから 1/2 故障相当として、AOT は参考とす設計基準事故対処設備のうち ECOS 機器の 1/2 故障時に多く設定されている「10 日間」までの延長とする。
			⑥ AOT 延長のために活用する多様性拡張設備については、重大事故等対処設備と同等の管理を行うことに加えて補完措置を実施することにより重大事故等対処設備と同等の機能を発揮し得るものとする。 この措置は上記④の残された 1N と設計基準事故等対処設備が同時に機能喪失しない状態を確認した上で、さらに多様性拡張設備または代替措置を確保するものであることから、2N 要求の可搬型重大事故等対処設備が 2N から 1N となったことで「安全機能が低下」した場合、多様性拡張設備または代替措置を確保することにより「低下した安全機能を元の水準近くまで高める」効果を期待できるものと考えるが、「安全機能は完全に元の水準までは回復してはいない」ことから LCO 復帰とできるものではない。 ただし、多様性拡張設備または代替措置を確保した場合の AOT は、「低下した安全機能を元の水準近くまで高める効果を期待できる」と考えられることから、重大事故等対処設備の運用上の上限の AOT とした「30 日間」までの AOT 延長は可能である。

資料 I-2 「保安規定変更に係る基本方針」 4.3-44 参照

AOT 延長に活用する設備の妥当性確認

技術的能力審査基準への適合性の確認において各設備は以下の通り整理されている。
 この中で取り扱われる重大事故等対処設備と多様性拡張設備については、LC0 逸脱機器に対して、代替するための所定の性能等を満足する機器が該当する。

技術的能力審査基準への適合性確認における位置付け	当該基準における重大事故等対処設備としての設備要求に対応する設備	他の基準における重大事故等対処設備としての設備要求に対応する設備	準備時間短縮等の補完措置要否	LC0 設定対象設備と同等な機能を発揮し得る設備
重大事故等対処設備	① ○	—	不要	2 N 要求以外の重大事故等対処設備に対して同等な機能を発揮し得る設備のため、本設備が動作可能である場合は LC0 逸脱とはみなさない。
	② ○	—	不要	2 N 要求の可搬型重大事故等対処設備に対して同等な機能を発揮し得る常設備のため、2 N 要求に対して LC0 逸脱となった場合、本設備が動作可能であることを確認することのみで AOT 延長に活用できる。
	③ ×	○	必要	AOT 延長に活用する場合、準備時間短縮等の補完措置を要する
	④ ×	×	必要	AOT 延長に活用する場合、準備時間短縮等の補完措置を要する
多様性拡張設備	×	×	必要	AOT 延長に活用する場合、準備時間短縮等の補完措置を要するか、「低圧時」などの条件付

①～④の各設備について AOT 延長のために活用する場合には、「準備時間短縮等の補完措置」等を含めた妥当性確認（LC0 設定対象設備と同等な機能を有しているかの確認）を必要とする必要があるが、この確認は保安規定個別条文の審査において説明する。

また、上記③については他の基準において重大事故等対処設備としている設備であることから、LC0 設定対象設備と同等な性能を有しているものは、準備時間短縮等の補完措置を行うことで②と同様の扱いで「同等な機能を有する重大事故等対処設備」として AOT 延長に活用する。

資料 1-2 「保安規定変更」に係る基本方針」 4.3-29 頁参照

①～④の各設備について AOT 延長のために活用する場合の説明内容

技術的能力審査基準への適合性確認における位置付け	当該基準における重大事故等対処設備と対応する設備	他の基準における重大事故等対処設備として対応する設備	準備時間短縮等の補完措置要否	LC0 設定対象設備と同等な機能を発揮し得る設備
<p>①</p> <p>重大事故等対処設備</p>	<p>○</p>	<p>—</p>	<p>不要</p>	<p>○</p>
	<p>➤ ①を AOT 延長に活用した場合に他の基準に他の基準による要求に影響を与えないことの説明。 [例] ②③も同様 ・ 予備機を活用 ・ 他の基準による要求と当該基準による要求の時期が異なる ・ 他の基準による要求と当該基準による要求を同時に対応可能</p> <p>➤ LC0 設定対象設備と同等な性能を有することの説明。 [例] LC0 設定対象設備に要求される各基準に対して、当該設備が重大事故等対処設備として整理されていることを説明する。 (必要に応じて、工認資料等により LC0 設定対象設備と当該設備の性能を説明する。) ②も同様</p> <p>➤ 準備時間短縮等の補完措置が必要ないことの説明。 [例] 訓練実績等により補完措置が必要ないことを説明する。</p>	<p>—</p>	<p>必要</p>	<p>準備時間短縮等の補完措置を要する</p>
	<p>➤ ②を AOT 延長に活用した場合に他の基準による要求に影響を与えないことの説明。(①同様)</p> <p>➤ LC0 設定対象設備と同等な性能を有することの説明。(①同様)</p> <p>➤ 準備時間短縮等の補完措置 (「配置変更要否」、「設備接続要否」、「要員追加要否」等) の妥当性の説明。 [例] 準備時間に係る措置の説明は訓練実績等により説明する。(③④も同様)</p>	<p>○</p>	<p>必要</p>	<p>準備時間短縮等の補完措置を要する</p>
<p>多様性拡張設備</p>	<p>➤ ③を AOT 延長に活用した場合に他の基準による要求に影響を与えないことの説明。(①同様)</p> <p>➤ LC0 設定対象設備と同等な性能を有することの説明。 [例] 他の基準において重大事故等対処設備として整理されていることを示し、LC0 設定対象設備に要求される各基準に対して当該設備が必要ない性能を有することを工認資料等により説明する。</p> <p>➤ 準備時間短縮等の補完措置 (「配置変更要否」、「設備接続要否」、「要員追加要否」等) の妥当性の説明。(②同様)</p>	<p>×</p>	<p>必要</p>	<p>準備時間短縮等の補完措置を要するか、「低圧時」などの条件付</p>
	<p>➤ LC0 設定対象設備と同等な性能を有することの説明。 [例] ポンプ揚程・容量、耐震、耐震、離隔等について、各事業者の品質保証計画に基づく品質記録 (工場試験成績書 [Q/H カブ]、現地据付試験記録等)、配置図等により説明する。</p> <p>➤ 準備時間短縮等の補完措置 (「配置変更要否」、「設備接続要否」、「要員追加要否」等) の妥当性の説明。 [例] 準備時間に係る措置の説明は②同様。適用モードを限定する場合は、限定した運転モードにて必要な性能を有することを説明する。</p>	<p>×</p>	<p>必要</p>	<p>準備時間短縮等の補完措置を要する</p>

資料 1-2 「保安規定変更に係る基本方針」 4.3-30 頁参照

別表－1

重大事故等対処設備に対する「同等機能を持つ他の重大事故等対処設備（補完措置含む）」
「同等の機能を持つ多様性拡張設備（補完措置含む）」の整理表

(川内原子力発電所 常設電動注入ポンプの例)

重大事故等対処設備：常設電動注入ポンプ（1台/N）				
上記設備に期待する機能	上記設備以外の対応手段		多様性拡張設備の理由	AOTを延長する場合の補完措置
	重大事故等対処設備	多様性拡張設備		
47条/62条(低圧冷却)運転時、フロントライン系故障時の代替炉心注入	A スプレイポンプ (RHRS-CSS タイライン使用)			【所要時間：約25分】
	可搬型電動低圧注入ポンプ[添付2-②]			【所要時間：約8時間】 要員の増置又は事前準備 (約1時間内で対応可能な状態とする)
	可搬型ディーゼル注入ポンプ[添付2-②]			(採用しない)
		電動消火ポンプ	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効	
	ディーゼル消火ポンプ			
	消防自動車			
47条/62条(低圧冷却)運転時、サポート系故障時の代替炉心注入	可搬型電動低圧注入ポンプ[添付2-②]			【所要時間：約8時間】 要員の増置又は事前準備 (約1時間内で対応可能な状態とする)
	可搬型ディーゼル注入ポンプ[添付2-②]			(採用しない)
		B 充てん/高圧注入ポンプ (自己冷却)	自己冷却で使用した場合、原子炉補機冷却水系統が復旧しても放射性物質を含む流体により汚染する可能性があることから再循環運転で使用できないが、代替手段として有効	【所要時間：約72分】 要員の増置又は事前準備 (約1時間内で対応可能な状態とする)
		A スプレイポンプ (自己冷却) (RHRS-CSS タイライン使用)		【所要時間：約60分】 要員の増置又は事前準備 (約1時間内で対応可能な状態とする)
		ディーゼル消火ポンプ	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効	(採用しない)
47条/62条(低圧冷却)溶解デブリのRV 残存時の炉心冠水	スプレイポンプ			【中央制御室による通常操作】 (採用しない)
		電動消火ポンプ	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効	
		ディーゼル消火ポンプ		
		消防自動車		
		可搬型電動低圧注入ポンプ[添付2-③]	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間を有するが、水源を特定しない代替手段として有効	【所要時間：約8時間】 要員の増置又は事前準備 (約1時間内で対応可能な状態とする)
	可搬型ディーゼル注入ポンプ[添付2-③]			
47条/62条(低圧冷却)停止時、フロントライン系故障時の代替炉心注入	A スプレイポンプ (RHRS-CSS タイライン使用)			【所要時間：約25分】
	可搬型電動低圧注入ポンプ[添付2-②]			【所要時間：約8時間】 要員の増置又は事前準備 (約1時間内で対応可能な状態とする)
	可搬型ディーゼル注入ポンプ[添付2-②]			(採用しない)
		電動消火ポンプ	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効	
	ディーゼル消火ポンプ			
	消防自動車			

重大事故等対処設備：常設電動注入ポンプ（1台/N）				
上記設備に期待する機能	上記設備以外の対応手段		多様性拡張設備の理由	AOTを延長する場合の補完措置
	重大事故等対処設備	多様性拡張設備		
47条/62条(低圧冷却) 停止時、サポート系故障時の代替炉心注入	可搬型電動低圧注入ポンプ[添付2-②]			【所要時間:約8時間】 要員の増置又は事前準備 (約1時間内で対応可能な状態とする)
	可搬型ディーゼル注入ポンプ[添付2-②]			
		B充てん/高圧注入ポンプ(自己冷却)	自己冷却で使用した場合、原子炉補機冷却水系統が復旧しても放射性物質を含む流体により汚染する可能性があることから再循環運転で使用できないが、代替手段として有効	【所要時間:約72分】 要員の増置又は事前準備(約1時間内で対応可能な状態とする)
		Aスプレイポンプ(自己冷却)(RHRS-CSSタイライン使用)	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効	【所要時間:約60分】 要員の増置又は事前準備(約1時間内で対応可能な状態とする)
		ディーゼル消火ポンプ 消防自動車	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効	(採用しない)
49条/64条(CV内冷却) 炉心損傷防止フロントライン系故障時の代替格納容器スプレイ		電動消火ポンプ	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効	(採用しない)
		ディーゼル消火ポンプ 消防自動車		
		可搬型電動低圧注入ポンプ[添付2-③]	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間を有するが、水源を特定しない代替手段として有効	【所要時間:約8時間】 要員の増置又は事前準備 (約1時間内で対応可能な状態とする)
		可搬型ディーゼル注入ポンプ[添付2-③]		
49条/64条(CV内冷却) 炉心損傷防止サポート系故障時の代替格納容器スプレイ		Aスプレイポンプ(自己冷却)	自己冷却で使用した場合、原子炉補機冷却水系統が復旧しても放射性物質を含む流体により汚染する可能性があることから再循環運転で使用できないが、流量が大きく高い減圧効果が見込めることから有効	【所要時間:約60分】 要員の増置又は事前準備 (約1時間内で対応可能な状態とする)
		ディーゼル消火ポンプ 消防自動車	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効	(採用しない)
		可搬型電動低圧注入ポンプ[添付2-③]	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間を有するが、水源を特定しない代替手段として有効	【所要時間:約8時間】 要員の増置又は事前準備 (約1時間内で対応可能な状態とする)
		可搬型ディーゼル注入ポンプ[添付2-③]		
		電動消火ポンプ	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効	(採用しない)
49条/64条(CV内冷却) CV破損防止フロントライン系故障時の代替格納容器スプレイ		ディーゼル消火ポンプ 消防自動車		
		可搬型電動低圧注入ポンプ[添付2-③]	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間を有するが、水源を特定しない代替手段として有効	【所要時間:約8時間】 要員の増置又は事前準備 (約1時間内で対応可能な状態とする)
		可搬型ディーゼル注入ポンプ[添付2-③]		
		電動消火ポンプ	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効	(採用しない)
		ディーゼル消火ポンプ 消防自動車		

重大事故等対処設備：常設電動注入ポンプ（1台/N）				
上記設備に期待する機能	上記設備以外の対応手段		多様性拡張設備の理由	AOTを延長する場合の補完措置
	重大事故等対処設備	多様性拡張設備		
49条/64条(CV内冷却) CV破損防止 サポート系故障時の代替格納容器スプレイ		Aスプレイポンプ(自己冷却)	自己冷却で使用した場合、原子炉補機冷却水系統が復旧しても放射性物質を含む流体により汚染する可能性があることから再循環運転で使用できないが、流量が大きく高い減圧効果が見込めることから有効	【所要時間：約60分】 要員の増置又は事前準備 (約1時間内で対応可能な状態とする)
		ディーゼル消火ポンプ	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効	(採用しない)
		消防自動車		
		可搬型電動低圧注入ポンプ[添付2-③]	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間を有するが、水源を特定しない代替手段として有効	【所要時間：約8時間】 要員の増置又は事前準備 (約1時間内で対応可能な状態とする)
	可搬型ディーゼル注入ポンプ[添付2-③]			
50条/65条(CV過圧破損防止) フロントライン系故障時の代替格納容器スプレイ		電動消火ポンプ	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効	(採用しない)
		ディーゼル消火ポンプ		
		消防自動車		
		可搬型電動低圧注入ポンプ[添付2-③]	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間を有するが、水源を特定しない代替手段として有効	【所要時間：約8時間】 要員の増置又は事前準備 (約1時間内で対応可能な状態とする)
	可搬型ディーゼル注入ポンプ[添付2-③]			
50条/65条(CV過圧破損防止) サポート系故障時の代替格納容器スプレイ		Aスプレイポンプ(自己冷却)	自己冷却で使用した場合、原子炉補機冷却水系統が復旧しても放射性物質を含む流体により汚染する可能性があることから再循環運転で使用できないが、流量が大きく高い減圧効果が見込めることから有効	【所要時間：約60分】 要員の増置又は事前準備 (約1時間内で対応可能な状態とする)
		ディーゼル消火ポンプ	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効	(採用しない)
		消防自動車		
		可搬型電動低圧注入ポンプ[添付2-③]	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間を有するが、水源を特定しない代替手段として有効	【所要時間：約8時間】 要員の増置又は事前準備 (約1時間内で対応可能な状態とする)
	可搬型ディーゼル注入ポンプ[添付2-③]			
51条/66条(溶融炉心冷却) フロントライン系故障時の代替格納容器スプレイ		電動消火ポンプ	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効	(採用しない)
		ディーゼル消火ポンプ		
		消防自動車		
		可搬型電動低圧注入ポンプ[添付2-③]	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間を有するが、水源を特定しない代替手段として有効	【所要時間：約8時間】 要員の増置又は事前準備 (約1時間内で対応可能な状態とする)
	可搬型ディーゼル注入ポンプ[添付2-③]			

重大事故等対処設備：常設電動注入ポンプ（1台/N）				
上記設備に期待する機能	上記設備以外の対応手段		多様性拡張設備の理由	AOTを延長する場合の補完措置
	重大事故等対処設備	多様性拡張設備		
51条/66条(熔融炉心冷却) サポート系故障時の代替格納容器スプレイ		Aスプレイポンプ(自己冷却)	自己冷却で使用した場合、原子炉補機冷却水系統が復旧しても放射性物質を含む流体により汚染する可能性があることから再循環運転で使用できないが、流量が大きく高い減圧効果が見込めることから有効	【所要時間：約60分】 要員の増置又は事前準備 (約1時間内で対応可能な状態とする)
		ディーゼル消火ポンプ	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効	(採用しない)
		消防自動車		
		可搬型電動低圧注入ポンプ[添付2-③]	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間を有するが、水源を特定しない代替手段として有効	【所要時間：約8時間】 要員の増置又は事前準備 (約1時間内で対応可能な状態とする)
51条/66条(熔融炉心の落下遅延・防止) フロントライン系故障時の代替炉心注入	Aスプレイポンプ(RHRS-CSSタイライン使用)			【所要時間：約25分】
		電動消火ポンプ	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効	(採用しない)
		ディーゼル消火ポンプ		
		消防自動車		
51条/66条(熔融炉心の落下遅延・防止) サポート系故障時の代替炉心注入		可搬型電動低圧注入ポンプ[添付2-③]	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間を有するが、水源を特定しない代替手段として有効	【所要時間：約8時間】 要員の増置又は事前準備 (約1時間内で対応可能な状態とする)
		可搬型ディーゼル注入ポンプ[添付2-③]		
		B充てん/高圧注入ポンプ(自己冷却)	自己冷却で使用した場合、原子炉補機冷却水系統が復旧しても放射性物質を含む流体により汚染する可能性があることから再循環運転で使用できないが、代替手段として有効	【所要時間：約72分】 要員の増置又は事前準備(約1時間内で対応可能な状態とする)
		Aスプレイポンプ(自己冷却)(RHRS-CSSタイライン使用)		【所要時間：約60分】 要員の増置又は事前準備(約1時間内で対応可能な状態とする)
51条/66条(熔融炉心の落下遅延・防止) サポート系故障時の代替炉心注入		ディーゼル消火ポンプ	消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効	(採用しない)
		消防自動車		
		可搬型電動低圧注入ポンプ[添付2-③]	可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に最短でも約8時間を有するが、水源を特定しない代替手段として有効	【所要時間：約8時間】 要員の増置又は事前準備 (約1時間内で対応可能な状態とする)
		可搬型ディーゼル注入ポンプ[添付2-③]		

技術的能力まとめ資料に基づき説明

実動の検証等により説明

(川内原子力発電所 大容量空冷式発電機の例)

重大事故等対処設備：大容量空冷式発電機（1台/N）				
上記設備に期待する機能	上記設備以外の対応手段		多様性拡張設備の理由	AOTを延長する場合の補完措置
	重大事故等対処設備	多様性拡張設備		
57条/72条(電源設備) 交流電源喪失	号炉間電力融通ケーブル			【所要時間：約85分】 要員の増置又は事前準備 (約45分内で対応可能な状態とする)
	発電機車 (高圧発電機車)			(容量が不足することから採用しない)
	発電機車 (中容量発電機車) [添付2-②]			【所要時間：約160分】 要員の増置又は事前準備 (約45分内で対応可能な状態とする)
		予備変圧器2次側電路(号炉間融通)	耐震Sクラスの能力を持たないが、当該電路及び他号炉の交流電源が健全(外部電源1系統、主発電機による所内単独運転成功、ディーゼル発電機2台が健全、ディーゼル発電機1台と大容量空冷式発電機1台が健全)である場合に、ディーゼル発電機の代替手段として有効である。	(採用しない)
		予備ケーブル(号炉間融通)	予備ケーブルを布設する建屋が、耐震Sクラスの能力を持たないが、現場の被災状況に応じてケーブルが布設でき、他号炉の交流電源が健全(外部電源1系統、主発電機による所内単独運転成功、ディーゼル発電機2台が健全、ディーゼル発電機1台と大容量空冷式発電機1台が健全)である場合に、ディーゼル発電機の代替手段として有効である。	(採用しない)
57条/72条(電源設備) 所内電気設備機能電源喪失	発電機車 (高圧発電機車)			【所要時間：約110分】 要員の増置又は事前準備 (約45分内で対応可能な状態とする)
	発電機車 (中容量発電機車) [添付2-②]			【所要時間：約160分】 要員の増置又は事前準備 (約45分内で対応可能な状態とする)

技術的能力まとめ資料に基づき説明

実動の検証等により説明

可搬型のポンプ、電源設備（発電機）のサーベランス頻度について、3ヶ月毎とする
ことの妥当性を整理して説明すること。

可搬型のポンプ、電源設備（発電機）のサーベランス頻度3ヶ月毎の妥当性について
・保守管理計画に基づく各設備の定期的な運転状態確認頻度（メーカー推奨等）
・他産業での導入事例
に基づき、下記のとおり整理・反映する。

資料 1-2「保安規定改正に係る基本方針」4.2-1 頁参照

4.2 サーベランスの設定方針

発電用原子炉施設の各設備については、設備に応じた運転監視（常時）、発電用原子炉施設の巡視（毎日1回以上）および日常の保守点検（週次、月次の外観点検、バッテリー点検等）等の管理に加え、特に運転上の制限となる設備については、定期的に運転上の制限を満足しているかの確認（以下、サーベランス）を行っている。

新規制基準を踏まえ、新たに運転上の制限として管理する設備に対するサーベランスについて整理する。

（1）サーベランス方法

運転上の制限（以下、LCO）を満足しているかを確認するため、当該設備の種類（ポンプ、発電機、タンク、計測制御装置等）および平常時の待機状態（運転／停止、保有水の有無）に応じて、サーベランス方法を定めることで、適切に機器の状態を把握し、LCOを満足（設備の動作可否、所要の性能）しているかの判断を行う。

サーベランス方法は、プラント停止中のサーベランスにより所要の性能が維持できていることを確認、プラント運転中のサーベランスによりポンプ等の主要な機器の動作確認を組み合わせることでLCOを満足していることを確認している。

a. プラント停止中のサーベランス

設備の性能（揚程、流量等）、および動作状況（振動、異音、異臭、漏れ等）の確認により運転上の制限を満足していることを判断するため、実系統、またはテストライン^{*1}により、設備を運転する。

b. プラント運転中のサーベランス

設備の動作状況（振動、異音、異臭、漏れ等）の確認により運転上の制限を満足していることを判断するため、実系統、またはテストライン^{*1}により、設備を運転する。

また、運転中パラメータ（揚程、流量等）の傾向監視や、訓練に伴う設備運転中の運転状態、発電用原子炉施設の巡視および日常の保守点検等において、運

転上の制限に係る事象が発見された場合には、運転上の制限を満足しているかの判断を速やかに行うこととしている。

※1：運転中プラント、停止中プラントへの影響を考慮し、試験方法（ライン構成、負荷／無負荷試験等）を定める。

設備種類毎の基本的なサーベランス方法を添付－1に示す。

(2) サーベランス頻度

a. サーベランス頻度の考え方

サーベランスは、運転上の制限（以下、「LCO」という。）が定義された機器・系統の動作確認であり、サーベランスの結果、機器・系統について動作不能と判断された場合、LCOを逸脱した際の要求される措置を、その措置を実行するために許容される時間内に実施することが求められている。

一方、機器の保全のための管理としては、保安規定に定める保守管理計画に基づき実施される保守・点検（機器を健全に作動できることを担保するための行為）でその機能は担保されている。保守管理計画では、事業者が定めた保全計画に基づき機器・系統の点検、補修等の保全を実施し、点検・補修の結果の確認・評価を行うこと等が定められている。保全計画の設定にあたっては、使用実績や故障事例などの運転経験（メーカー推奨を含む）や使用環境、劣化モード、故障モード、科学的知見を踏まえて設定される。この保全計画には、回転機器について定期的な運転によることも規定している。

サーベランスの実施は、LCOを満足しているかの確認であり、サーベランスの頻度を増やしても設備の健全性が向上することはないことから、サーベランス頻度と設備の健全性は、必ずしも直接的に関連するものではないが、上記の考え方を踏まえ、サーベランスは保全計画に基づく定期的な運転頻度以内で実施する。

LCOを満足していることの確認は、これまでもサーベランスでの確認以外にも巡視等により実施されており、例えば運転員、保修員による日常の巡視により設備の不具合が確認された場合は、サーベランスによる設備の健全性確認にかかわらずLCOからの逸脱を宣言し適切な処置を実施している。事業者は、サーベランスによる確認のみに頼ることなく、運転巡視、発電用原子炉施設の巡視および日常の保守点検によってもLCOを満足していることを確認している。

b. 重大事故等対処設備のサーベランス頻度の設定

新たに設定する重大事故等対処設備のサーベランスの実施においては、保全計画に定める点検計画(案)の点検頻度に合わせて実施することを計画する。

重大事故等対処設備には常設設備と可搬設備があり、常設設備は系統に接続さ

れているか、容易に接続可能な状態となっており、可搬設備については系統と切り離して保管された状態となっている。この可搬設備の保守管理計画に定める点検計画(案)は、添付一 2 に示すとおりであり、サーベランスの運用管理の観点から、当面これらの点検頻度から最も短い 3 ヶ月毎を上限とする。常設設備については、保守管理計画に定める点検計画(案)の点検・補修の実施頻度以内で設定する。

なお、仮に可搬設備のサーベランス頻度を 1 ヶ月毎とした場合には、系統と切り離して保管状態にある設備であることから、テストラインの構成等に多大なマンパワー、時間を要することになる。しかし、その効果として、より高い頻度で健全性は確認できるものの、健全性が向上するものではないことから、可搬設備のサーベランス頻度を 3 ヶ月毎とすることは、プラント管理全体から見て妥当と考える。

設置許可基準規則により、保守点検による待機除外時のバックアップを確保することが求められている設備のバックアップ分についても同様にサーベランスを実施する。

また、今後、運転保守経験を踏まえ、必要に応じてサーベランス頻度の見直しを実施していく。

(3) 設計基準事故対処設備と重大事故等対処設備を兼ねる設備のサーベランスの取扱い

設計基準事故等対処設備と重大事故等対処設備を兼ねる設備（格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水ピット 等）について、既存の設計基準事故等対処設備としてのサーベランスにより重大事故等対処設備としての必要な機能も包含して確認できるものであれば、それらを兼ねてサーベランスを行う。

(4) サーベランス実施に伴う可搬設備の運用について

可搬型重大事故等対処設備については、設置許可基準規則により「原子炉建屋からの隔離」「共通要因による故障を防止するための分散配置」が要求されている。

サーベランスの実施に当たっては、保管場所から機器を移動して実施する場合もあることから、「3.1(3) 訓練実施に伴う可搬設備の運用について」と同様に、サーベランス中に事故が発生したときの対応についての措置を実施する。

(5) サーベランス時等の LCO 適用除外

重大事故等対処設備のサーベランス実施中においては、テストラインの構成のため、設計基準事故対処設備の弁状態を変更する必要があるが、弁状態変更については運転員の管理下にあり、事故発生等の必要時には速やかに復旧できること、サーベランスとして機能維持の確認に必要な行為であり重要性が高いから、設計基準事

故等対処設備のサーベランス時のLCO適用除外と同様に、LCO逸脱とは見なさない。

なお、訓練のため設備を運転する場合においても、上述と同様に設計基準事故対処設備の弁状態変更については運転員の管理下であり、事故発生等の必要時には速やかに復旧できること、また要員の力量向上のため有用なことであることから、同様にLCO逸脱とは見なさない。

以上

可搬型のポンプ、電源設備（発電機）のサーベランス頻度について

重大事故対処設備のうち可搬型のポンプ、電源設備（発電機）については、保守管理計画に基づく各設備の定期的な運転状態確認を実施しており、この頻度はメーカー推奨等に基づき適切に設定していることから、この頻度と同等以上の頻度でサーベランスを行うこととし、具体的には下表のとおり。（大飯発電所 3，4 号機例）

設備	保守管理計画に基づく定期的な運転頻度	サーベランス頻度
大容量ポンプ	3 ヶ月毎（動作確認） 定検毎（性能確認）	3 ヶ月毎（動作確認） 定検毎（性能確認）
可搬式代替低圧注水ポンプ	定検毎（動作・性能確認）	3 ヶ月毎（動作確認） 定検毎（性能確認）
消防ポンプ	6 ヶ月毎 ^{※1} （動作確認） 1 年毎 ^{※1} （性能確認）	3 ヶ月毎（動作確認） 1 年毎（性能確認）
電源車	定検毎（動作・性能確認）	3 ヶ月毎（動作確認） 定検毎（性能確認）

※1：消防法等に基づく点検頻度

消防ポンプは、消防法等に基づく可搬消防ポンプとしての汎用品を用いている。消防法等に基づく「機器点検頻度」での定期運転は、可搬消防ポンプに対する一般的な点検頻度であり、消防ポンプの健全性を確認する頻度として適切である。なお、性能確認においては重大事故等の対応に必要な性能（流量・圧力）を有しているかを確認している。

サーベランス頻度の妥当性

保守管理計画に基づき設定された定期的な運転頻度は、メーカー推奨値等を踏まえて適切に設定されており、更にこの頻度と同等以上の頻度でサーベランスを実施すること、および現場運用（図 1 参照）として効率的に実施可能な頻度として、“「3 ヶ月毎（動作確認）」および「定検毎（又は 1 年毎）（性能確認）」” とすることで、プラントの安全性は維持できると考える。

なお、これらの設備は、サーベランス時の起動確認以外にも、訓練に伴う設備運転中の運転状況、発電用原子炉施設の巡視（毎日 1 回以上）および日常の保守点検（週次、月次の外観点検、バッテリー点検等）等において、運転上の制限に係る事象が発見された場合には、運転上の制限を満足しているかの判断を速やかに行うこととしており、サーベランス頻度を 3 ヶ月毎としても、早期の不具合発見が可能である。

以上

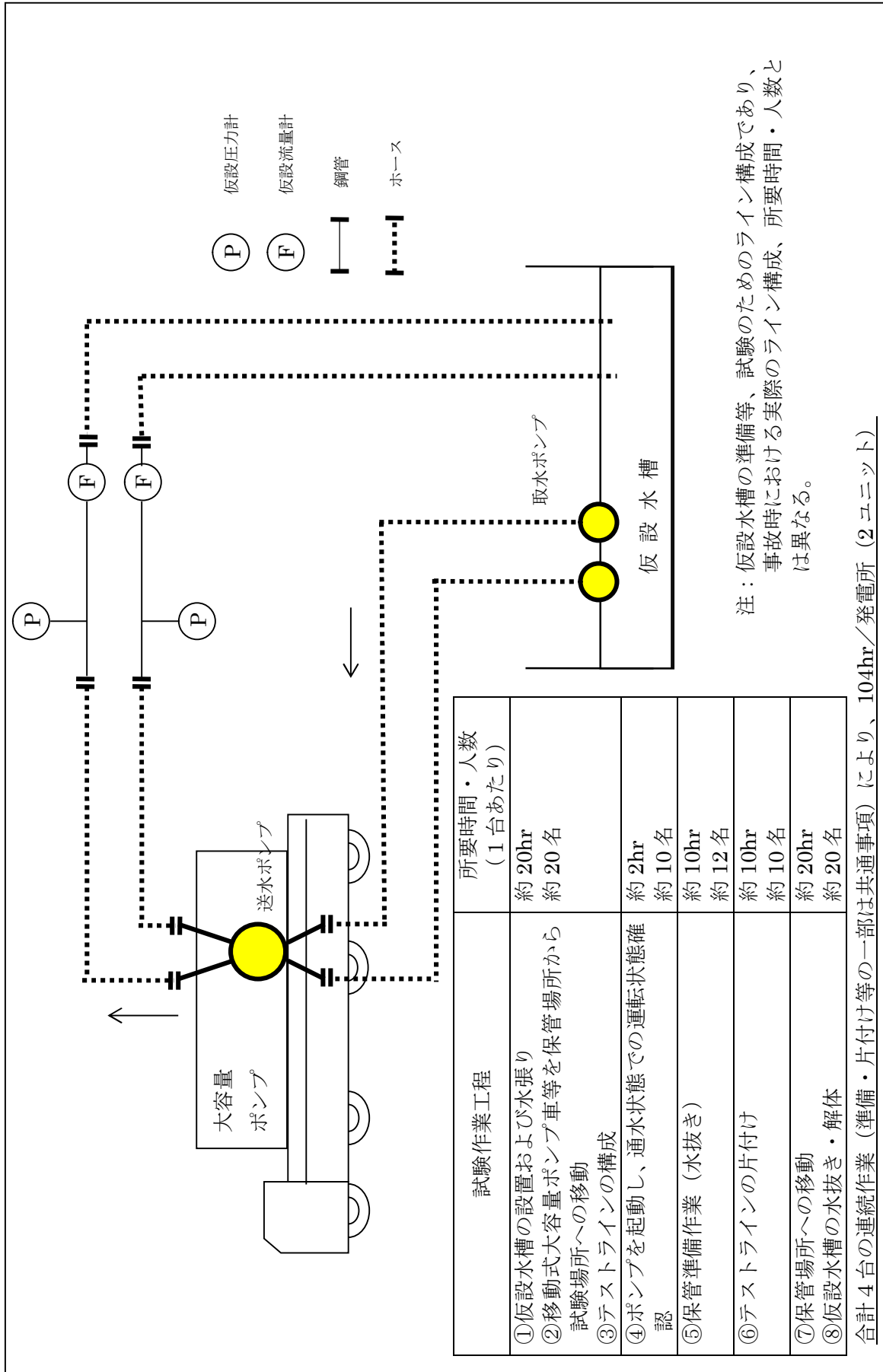


図 1 プラント運転中サーバランス構成例 (大容量ポンプ 起動試験)

以上