

島根原子力発電所保安規定審査資料	
資料番号	TS-35
提出年月日	2023年8月24日

島根原子力発電所2号炉

予防保全を目的とした保全作業を実施する場合の
考え方について（青旗作業対象設備について）

2023年 8月
中国電力株式会社

目 次

1. 保安規定における予防保全を目的とした保全作業を実施する場合の考え方
2. 青旗作業リスト設定の考え方

1. 保安規定における予防保全を目的とした保全作業を実施する場合の考え方

「保安規定変更に係る基本方針」（以下、「基本方針」という。）では、予防保全を目的とした保全作業を実施する場合の考え方について以下を記載している。

[記載箇所：4.4-1 頁～4.4-4 頁]

(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保全作業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る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保全作業を実施する場合」の条文を規定している。

この条文の運用を適用できる保全作業は、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保全作業であって、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、手入れ等の保全作業には適用できるが、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保全作業には適用できない。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。

(中略)

ここで、予防保全を目的とした保全作業とは以下のものとしている。

- ① 法令に基づく保全作業（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修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保全作業
- ③ 原子炉設置者が自主保安の一環として、定期的に行う保全作業（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保全作業（フィルタやストレーナの交換、潤滑油やグリース補給等）

(中略)

(2) 新規制基準導入に伴い追加となった、重大事故等対処設備の 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の予防保全を目的とした保全作業についても、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保全作業であって、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^{※5}。

(中略)

(3) 保全計画に基づき定期的に行う保全作業を実施する場合の措置

一部の設計基準事故対処設備（号炉間の共用設備等）については、保全計画に基づき定期的に行う保全作業を実施する場合、上述（1）③のとおり予防保全を目的とした保全作業として取り扱っている。

重大事故等対処設備のうち、一部設備については、炉心に燃料が無い期間においても LCO が要求される設備があり、これらについて保全計画に基づき定期的に保全作業を実施し、LCO に抵触する場合、その保全作業の目的は設計基準事故対処設備と変わるものではないことから、同様に予防保全を目的とした保全作業として取り扱う。

ただし、保全作業期間中のリスク増加を抑えるため、保全作業の実施時期及び点検時の措置をあらかじめ保安規定に定めることとする。

なお、従前から実施していた設計基準事故対処設備の保全計画に基づいた定期的に行う保全作業についても同様に保全作業の実施時期及び点検時の措置をあらかじめ保安規定に定めることとする。

2. 青旗作業リスト設定の考え方

基本方針に基づき、保全計画および送変電設備等の点検計画（以下「保全計画等」という。）に基づき定期的に行う保全を実施する場合の措置について、第73条に記載する。

予防保全を目的とした保全作業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（以下「青旗」という。）の具体的な運用は以下の考え方による。

(1) 青旗作業リストを設定するものの考え方

① 対象設備

適用モードに依らず運転上の制限が設定されている設備（電源系統設備、燃料プール監視設備 等）のうち、予防保全を目的として、保全計画等に基づき定期的に保全作業（以下「点検」という。）を実施する際に、運転上の制限からの逸脱が避けられない設備を設定する。

② 適用時期

対象設備を点検する時期（運転上の制限外に移行する時期）は、対象設備毎にプラントの安全性を考慮して設定する。

③ 点検時の措置

点検中のリスク増加を抑えるため、対象設備を点検する際に実施する必要がある措置（以下「点検時の措置」という。）および実施頻度として、当該設備が運転上の制限を満足していないと判断した場合に要求されている措置に準拠して設定する。

具体的な記載設備および考え方について、別紙1「島根原子力発電所保安規定第73条を適用して保全作業を実施する設備リスト」に記載する。

(2) 青旗作業リストを設定しないものの考え方

LCO適用モード内での「予防保全を目的とした保全作業」のうち、青旗作業リストを設定しないものについては、次の事項がある。

i 第73条第1項、第2項に基づく青旗作業

青旗作業のうち、「保全計画等に基づき定期的に行うもの」以外は、新規制基準前と同様に第73条第1項、第2項が適用され、第3項の青旗作業リストには追加しない。

例)

- ・ 予防保全

送電線の鳥害対策等の点検作業による外部電源の停止

- ・ 改造工事等

プロセス計算機の更新作業に伴うSPDS（記録機能）の停止

原子炉隔離時冷却系タービン制御装置更新作業後の確認運転に伴う原子炉隔離時冷却系の停止

ii 個別LCO条文に記載された除外規定に基づく点検

保安規定変更の審査の中で、妥当性を説明し、個別LCO条文において記載された作業は、「運転上の制限の逸脱とみなさない」「〇〇を除く」と規定されているため、青旗作業リストには追加しない。

例)

- 第27条（計測及び制御設備）
 - ・誤動作であって、トリップ信号を出力している状態
 - ・点検・修理時の1c hバイパス
 - ・実際の設定値が、第27条の表に定める設定値の許容誤差の範囲内
 - ・高線量当量率物品の移動時における原子炉棟排気放射線高，燃料取替階放射線高および換気系放射線高
 - ・サンプルポンプの定期切替時における換気系放射線高
- 第32条（非常用炉心冷却系，原子炉隔離時冷却系および高圧原子炉代替注水系の系統圧力監視）
 - ・動作確認時および動作確認後4時間以内の系統圧力制限
- 第34条（残留熱除去系原子炉停止時冷却モードその1）
 - ・残留熱除去系原子炉停止時冷却モード起動準備のための操作期間
- 第35条（残留熱除去系原子炉停止時冷却モードその2）
 - ・残留熱除去系原子炉停止時冷却モード起動準備時および原子炉の昇温を伴う検査時
- 第36条（残留熱除去系原子炉停止時冷却モードその3）
 - ・原子炉内から全燃料が取り出された場合
- 第38条（原子炉圧力）
 - ・送電線事故等による瞬時の原子炉圧力変動
- 第39条（非常用炉心冷却系その1）
 - ・残留熱除去系原子炉停止時冷却モードの起動準備中および運転中（低圧注水系（格納容器冷却系））
- 第40条（非常用炉心冷却系その2）
 - ・残留熱除去系原子炉停止時冷却モードの起動準備中および運転中（低圧注水系）
- 第41条（原子炉隔離時冷却系）
 - ・高圧原子炉代替注水系の起動準備および運転中
- 第43条（格納容器および格納容器隔離弁）
 - ・ドライウエル内部の点検時におけるエアロック二重扉の開放
- 第44条（サプレッションチェンバからドライウエルへの真空破壊弁）
 - ・真空破壊弁1弁が全開不能の場合
- 第45条（サプレッションチェンバの平均水温）
 - ・原子炉隔離時冷却系または高圧原子炉代替注水系の動作確認終了後24時間までの水温制限
- 第46条（サプレッションチェンバの水位）
 - ・地震時における一時的な水位変動
- 第48条（格納容器内の酸素濃度）
 - ・原子炉を起動する時の原子炉の状態が運転になってからの24時間の酸素濃度制限
 - ・原子炉を停止する時の原子炉の状態が起動になる前の24時間の酸素濃度制限

- 第57条の3（外部電源その3）
 - ・送電線事故等における瞬時停電時
- 第58条（非常用ディーゼル発電機その1）
 - ・運転中および運転終了後2日間以内のデイトンク油量制限
- 第59条（非常用ディーゼル発電機その2）
 - ・運転中および運転終了後2日間以内のデイトンク油量制限
- 第60条（非常用ディーゼル燃料油等）
 - ・運転中および運転終了後2日間以内の燃料油，潤滑油および起動用空気の制限
- 第63条（所内電源系統その1）
 - ・送電線事故等による瞬時停電時
- 第64条（所内電源系統その2）
 - ・送電線事故等による瞬時停電時
- 第65条（重大事故等対処設備）
 - 65-1-1 ATWS緩和設備（代替制御棒挿入機能）
 - ・誤動作であって，トリップ信号を出力している状態
 - 65-1-2 ATWS緩和設備（代替原子炉再循環ポンプトリップ機能）
 - ・誤動作であって，トリップ信号を出力している状態
 - 65-2-1 高圧原子炉代替注水系（中央制御室からの遠隔起動）
 - ・原子炉隔離時冷却系の起動準備中および原子炉隔離時冷却系の運転中
 - 65-3-1 代替自動減圧機能
 - ・誤動作であって，トリップ信号を出力している状態
 - 65-5-1 格納容器フィルタベント系
 - ・原子炉の起動時に格納容器内点検を実施する場合は，格納容器内点検後の原子炉の状態が起動になるまでの期間
 - 65-13-1 主要パラメータおよび代替パラメータ
 - ・プラント起動に伴う計器校正，原子炉水圧検査および格納容器漏えい率検査時に計器保護のため隔離している場合ならびに計器ベント等の計器校正時
 - 65-14-1 中央制御室の居住性確保
 - ・速やかにバウンダリ機能を復旧できる状態に管理されている場合
 - 65-16-1 緊急時対策所の居住性確保
 - ・速やかにバウンダリ機能を復旧できる状態に管理されている場合
 - 65-17-1 通信連絡設備
 - ・サーバ切替等による一時的なデータ伝送停止（SPDS伝送サーバ，SPDSデータ収集サーバ，SPDSデータ表示装置）
 - ・所要の確認対象パラメータを記録し，連絡する要員を確保することを条件に行う計画的な保全作業および機能試験による停止時（他の事業者等が所掌する設備の点検および試験に伴うデータ伝送停止を含む。）（SPDS伝送サーバ，SPDSデータ収集サーバ，SPDSデータ表示装置）
 - ・衛星電話設備（固定型）等による通信手段を確保することを条件に行う計画的な保全作業および機能試験による停止時（他の事業者等が所掌する設備の点検および試験に伴う停止を含む。）（統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備）
 - ・連絡要員の追加や，同種の通信機器の追加または他種の通信機器等による通信手

段を確保することを条件に行う計画的な保全作業および機能試験による停止時（他の事業者等が所掌する設備の点検および試験に伴う停止を含む。）（衛星電話設備（固定型）、衛星電話設備（携帯型）、無線通信設備（固定型）、無線通信設備（携帯型）、有線式通信機）

➤ 第71条（運転上の制限の確認）

- ・第17条の7または第17条の8に基づく教育および訓練の実施にあたり、重大事故等対処設備を使用する場合は、教育および訓練中に重大事故等が発生した場合に適切に対処できるよう必要な措置を講じている期間

iii 運転上の制限が設定されていない設備の点検

保安規定審査基準および基本方針に基づき、LCOが設定されず、保安規定に紐づくQMS体系下で維持管理する設備（添付2等で運用方法のみ定められている設備等）については、点検中の代替措置等を予めQMS文書で定め、保全作業を実施することから、青旗作業には該当しない。

例)

- ・第101条（放射線計測器類の管理）

放射線計測器類について、表101および第65条（65-15-1監視測定設備）に定める数量を確保する。

ただし、故障等により使用不能となった場合は、修理または代替品を補充する。

- ・添付2 火災、内部溢水、火山影響等、その他自然災害および有毒ガス対応に係る実施基準

施設管理：

各課長は、竜巻防護対策設備について、その要求機能を維持するために、施設管理計画に基づき適切に施設管理、点検を実施するとともに、必要に応じ補修を行う。

iv 運転上の制限に抵触しない範疇での点検

SA設備は、手動運用を前提とした設計（ATWS緩和設備を除く。）であることから、SA設備のLCOが要求する「動作可能であること」とは、設置変更許可に基づく使命時間（有効性評価において期待される時間）までに起動できる状態であることが要求されている。

そのため、使命時間までに起動できる体制を維持した状態での短時間の待機除外については、LCOが要求する「動作可能」の範疇であり、青旗作業には該当しない。

例)

- ・電路の絶縁抵抗測定に伴う一時的なケーブル取外し

（注：電路の電気特性測定のような点検作業中に高電圧を付加し、速やかな復旧ができない保全作業については、青旗作業として青旗作業リストに追加する。）

- ・外部搬出入扉の資機材搬出入時の一時的な開放

島根原子力発電所保安規定第73条を適用して保全作業を実施する設備リスト

条文	設備名称	第73条適用時期 【点検を実施するプラント の運転モード】	保全作業時の措置	実施頻度	備考
第57条の3	外部電源	運転	動作可能な外部電源について、電圧が確立していることを確認する。	点検前 ^{**1} その後、毎日1回	運転上の制限として、外部電源の3回線以上が動作可能ならびに1回線以上は独立性を有していることを定めているが、第二島根原子力幹線および鹿島支線の合計3回線のうち1回線を点検等した場合は運転上の制限を満足できないことから、第73条を適用する。また所外作業（送電線点検等）における停電作業についても同様に第73条を適用する。
		起動 高温停止 低温停止 燃料交換		点検前 ^{**1} 点検期間が完了時間（30日）を超えて点検を実施する場合は、その後、1箇月に1回	
第65条 (65-9-1)	燃料プールのスプレイ系を構成する弁	燃料プールに照射された燃料を貯蔵している期間	燃料プールの水位がオーバーフロー水位付近にあることおよび水温が65℃以下であることを確認する。	点検前 ^{**1} その後、毎日1回	運転上の制限として、可搬型スプレイノズルおよび常設スプレイヘッドを使用した燃料プールのスプレイ系が動作可能であることを定めているが、常設スプレイヘッドを使用した燃料プールのスプレイ系を構成する弁を点検した場合は、運転上の制限を満足できないことから、第73条を適用する。
		燃料プールに照射された燃料を貯蔵している期間	燃料プールの温度上昇評価を実施する。	点検前 ^{**1} その後、毎日1回	
第65条 (65-9-2)	燃料プール冷却系を構成する弁	燃料プールに照射された燃料を貯蔵している期間	燃料プールの注水が動作可能であることを確認する。	点検前 ^{**1} その後、毎日1回	運転による燃料プールの除熱が動作可能であることを定めているが、燃料プール冷却系を構成する弁を点検した場合は、運転上の制限を満足できないことから、第73条を適用する。
		燃料プールに照射された燃料を貯蔵している期間	残留熱除去系による燃料プールの除熱が評価時間内に実施可能であることを確認する。	点検前 ^{**1} その後、毎日1回	
第65条 (65-9-3)	燃料プール水位・温度 (SA) 燃料プール水位 (SA) 燃料プールエリア放射線モニタ (高レンジ・低レンジ) (SA)	燃料プールに照射された燃料を貯蔵している期間	燃料プールの水位がオーバーフロー水位付近にあることおよび水温が65℃以下であることを確認する。	点検前 ^{**1} その後、毎日1回	常設設備である燃料プール水位・温度 (SA)、燃料プール水位 (SA)、燃料プールエリア放射線モニタ (高レンジ・低レンジ) (SA)、燃料プール監視カメラ (SA) の所要数は1チャンネルであり準備がないことから、点検時は第73条を適用する。また、適用時期については、使用済燃料を貯蔵している期間において、その必要性が変わるものではないことから、「燃料プールに照射された燃料を貯蔵している期間」とする。
		燃料プール監視カメラ (SA) (燃料プール監視カメラ用冷却設備を含む。)	燃料プールの要素が監視可能であることを確認する。	点検前 ^{**1} その後、毎日1回	
		燃料プール監視カメラ (SA)	燃料プールの要素が監視可能であることを確認する。	点検前 ^{**1} その後、毎日1回	
第65条 (65-11-4)	構内監視カメラ (ガスタービン発電機建物屋上)	低温停止 燃料交換	代替品または監視要員を確保する。	点検前 ^{**1}	常設設備である構内監視カメラ (ガスタービン発電機建物屋上) の所要数は1チャンネルであり準備がないことから、点検時は第73条を適用する。

条文	設備名称	第73条適用時期 【点検を実施するプラント の運転モード】	保全作業時の措置	実施頻度	備考
第65条 (65-12-1)	ガスタービン発電機用燃料移送ラインを構成する弁	燃料交換（原子炉水位がオーバーフロー水位付近で、かつブールゲートが開の場合または原子炉内から全燃料が取出され、かつブールゲートが閉の場合）	所要の非常用ディーゼル発電機が動作可能であることを確認 ^{**} する。	点検前 ^{**1} その後、1週間に1回	ガスタービン発電機用燃料移送ラインは、予備がないことから、点検時は第73条を適用する。また、適用時期については、ガスタービン発電機からの給電が必要となる負荷が少ない「燃料交換（原子炉水位がオーバーフロー水位付近で、かつブールゲートが開の場合または原子炉内から全燃料が取出され、かつブールゲートが閉の場合）」とする。
	B-115V系充電器 B-115V系蓄電池		B-115V系充電器（SA）・蓄電池（SA）およびSA用115V系充電器・蓄電池が健全であることを確認する。		B-115V系充電器・蓄電池については予備がないことから、点検時は第73条を適用する。
第65条 (65-12-3)	B-115V系充電器（SA）	冷温停止	B-115V系充電器・蓄電池およびSA用115V系充電器・蓄電池が健全であることを確認する。	点検前 ^{**1} その後、1週間に1回	B-115V系充電器（SA）・蓄電池（SA）については予備がないことから、点検時は第73条を適用する。
	SA用115V系充電器 SA用115V系蓄電池	燃料交換	B-115V系充電器・蓄電池およびB-115V系充電器（SA）・蓄電池（SA）が健全であることを確認する。		SA用充電器・蓄電池については予備がないことから、点検時は第73条を適用する。
第65条 (65-12-5)	緊急用メタクラ メタクラ切替盤 SAロードセンタ SA1コントロールセンタ SA2コントロールセンタ 充電器電源切替盤 SA電源切替盤	冷温停止 燃料交換	所要の非常用ディーゼル発電機が動作可能であることを確認 ^{**} する。	点検前 ^{**1} その後、1週間に1回	代替所内電気設備は、予備がないことから、点検時は第73条を適用する。また、適用時期については、代替所内電気設備からの給電が必要となる負荷が少ない「冷温停止および燃料交換」とする。
	ガスタービン発電機用軽油タンク	燃料交換（原子炉水位がオーバーフロー水位付近で、かつブールゲートが開の場合または原子炉内から全燃料が取出され、かつブールゲートが閉の場合）	非常用ディーゼル発電機燃料貯蔵タンクの燃料貯蔵量が所要値以上であることを確認する。 タンクローリが動作可能であることを至近の記録により確認する。	点検前 ^{**1} その後、1週間に1回	ガスタービン発電機用軽油タンクは、予備がないことから、点検時は第73条を適用する。また、適用時期については、ガスタービン発電機からの給電が必要となる負荷および対象となる燃料補給を要する重大事故等対処設備が少ない「燃料交換（原子炉水位がオーバーフロー水位付近で、かつブールゲートが開の場合または原子炉内から全燃料が取出され、かつブールゲートが閉の場合）」とする。

条文	設備名称	第73条適用時期 【点検を実施するプラント の運転モード】	保全作業時の措置	実施頻度	備考
第65条 (65-12-6)	非常用ディーゼル発電機燃料 貯蔵タンク	燃料交換（原子炉水位 がオーバーフロー水位 付近で、かつブールゲ ートが開の場合または 原子炉内から全燃料が 取出され、かつブール ゲートが閉の場合）	点検対象外の非常用ディーゼル発電機燃料貯蔵タン クの燃料貯蔵量が保安規定第60条で規定される必 要量確保されていることを確認する。 ガスタービン発電機用軽油タンクレベルが所要値以 上であることを確認する。	点検前 ^{**1} その後、1週間に1回	非常用ディーゼル発電機燃料貯蔵タンクは、予備がないこと から、点検時は第73条を適用する。また、適用時期につい ては、対象となる燃料補給を要する重大事故等対処設備が少 ない「燃料交換（原子炉水位がオーバーフロー水位付近で、 かつブールゲートが開の場合または原子炉内から全燃料が 取出され、かつブールゲートが閉の場合）」とする。
第65条 (65-16-1)	緊急時対策所空気浄化装置操 作盤	冷温停止 燃料交換	代替品を確保する。	点検前 ^{**1}	緊急時対策所空気浄化装置操作盤は、予備がないことから、 点検時は第73条を適用する。また、適用時期については、 「緊急時対策所空気浄化装置操作盤」を使用する可能性の低 い「冷温停止および燃料交換」とする。
	差圧計	冷温停止 燃料交換	代替品を確保する。	点検前 ^{**1}	差圧計は、予備がないことから、点検時は第73条を適用す る。また、適用時期については、「差圧計」を使用する可能 性の低い「冷温停止および燃料交換」とする。
第65条 (65-16-2)	緊急時対策所 低圧母線盤	冷温停止 燃料交換	代替品を確保する。	点検前 ^{**1}	緊急時対策所 低圧母線盤は、予備がないことから、点検時 は第73条を適用する。また、適用時期については緊急時対 策所の代替電源設備を使用する可能性の低い「冷温停止およ び燃料交換」に計画する。

※1：運転上の制限外に移行する前に順次実施し、その全てが終了した時点から24時間以内に運転上の制限外に移行する。なお、移行前に実施した措置については、移行時点で完了したものとみなす。

※2：「動作可能であることを確認」とは、原子炉の状態が運転、起動および高温停止の場合、非常用ディーゼル発電機3台を起動し、冷温停止および燃料交換の場合、非常用ディーゼル発電機2台^{**3}を起動し動作可能であ
ることを確認する。

※3：非常用ディーゼル発電機に非常用発電機1台を含めることができる。