

女川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	2022年11月2日

## 女川原子力発電所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)

2022年11月  
東北電力株式会社

## 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<sup>\*1</sup>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<sup>\*1</sup>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<sup>\*1</sup>を除く）がない状態から実施するもの。」に限定される<sup>\*5</sup>。

（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な保全作業を実施し、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、保全計画及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75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対象設備の設定

適用される原子炉の状態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、使用済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。）及び実施頻度として、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。

具体的な記載設備及び考え方について、別紙1「女川原子力発電所保安規定第75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75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75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 S P D S（記録機能）の停止

## ii 個別 L C O 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 L C O 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 2 7 条（計測および制御設備）
  - ・ 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 1 c h バイパス
  - ・ 動作値が、設定値に対して計器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燃料取替エリア放射能高
- 第 3 2 条（非常用炉心冷却系，原子炉隔離時冷却系および高压代替注水系の系統圧力監視）
  - ・ 確認運転後 4 時間以内の系統圧力制限
- 第 3 4 条（原子炉停止時冷却系その 1）
  - ・ 原子炉停止時冷却系起動準備のための操作期間中
- 第 3 5 条（原子炉停止時冷却系その 2）
  - ・ 原子炉停止時冷却系起動準備および原子炉の昇温を伴う検査時
- 第 3 6 条（原子炉停止時冷却系その 3）
  - ・ 原子炉内から全燃料が取り出された場合
- 第 3 8 条（原子炉圧力）
  - ・ 送電線事故等による瞬時の圧力変動
- 第 3 9 条（非常用炉心冷却系その 1）
  - ・ 原子炉停止時冷却系の起動準備および運転中（低压注水系（格納容器スプレイ系））
- 第 4 0 条（非常用炉心冷却系その 2）
  - ・ 原子炉停止時冷却系の起動準備および運転中（低压注水系）
- 第 4 1 条（原子炉隔離時冷却系）
  - ・ 高压代替注水系の起動準備および運転中
- 第 4 3 条（格納容器および格納容器隔離弁）
  - ・ ドライウェル点検時におけるエアロック二重扉の開放
- 第 4 4 条（サプレッション・チェンバからドライウェルへの真空破壊弁）
  - ・ 真空破壊弁 1 弁が全開不能の場合
- 第 4 5 条（サプレッションプールの平均水温）
  - ・ 原子炉隔離時冷却系または高压代替注水系の運転確認終了後 2 4 時間までの水温制限

- 第48条（格納容器の酸素濃度）
  - ・原子炉の起動時，ドライウェル点検後の運転になってからの24時間までの酸素濃度制限
  - ・原子炉の停止時，ドライウェル点検を実施する場合の制御棒全挿入後の原子炉の状態が高温停止となった以降の酸素濃度制限
- 第59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60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61条（非常用ディーゼル発電機燃料油等）
  - ・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66条（重大事故等対処設備（2号炉））
  - ・66-1-1 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
  - ・66-1-2 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
  - ・66-1-3 ATWS緩和設備（自動減圧系作動阻止機能）
    - ・誤動作であって，トリップ信号を出力している状態
  - ・66-2-1 高圧代替注水系（中央制御室からの遠隔起動）
    - ・原子炉隔離時冷却系起動準備および原子炉隔離時冷却系運転中
  - ・66-3-1 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
    - ・動作値が，設定値に対して計器の許容誤差の範囲内
  - ・66-13-1 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，原子炉水压検査および原子炉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
  - ・66-14-1 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
  - ・66-16-1 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
  - ・66-17-1 通信連絡設備
    - ・サーバー切替等による一時的なデータ伝送停止（SPDS伝送装置またはデータ収集装置）
    - ・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伝送装置またはデータ収集装置）
    - ・衛星電話設備（固定型）等による通信連絡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データ伝送停止を含む。）（統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備）

- ・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）、無線連絡設備（固定型）、無線連絡設備（携帯型）および携行型通話装置）

▶ 第73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

保安規定審査基準及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1-2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103条（放射線計測器類の管理）

放射線計測器類について、表103および表66-15「66-15-1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1-2 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、竜巻防護対策施設について、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緩和設備等を除く。）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

女川原子力発電所保安規定第 7 5 条を適用して保全作業を実施する設備リスト

関連条文	点検対象設備	第 7 5 条適用時期 【点検を実施する原子炉の 状態等】	保全作業時の措置	実施頻度	備考
第 5 7 条	地下水位低下設備	冷温停止 燃料交換	代替品を確保する。 可搬ポンプユニットによる水位低下措置が動作可能であることを確認する。 当該揚水井戸の地下水水位が水位高警報設定値未満であることを確認する。	点検前 点検前*4 その後、毎日 1 回	地下水位低下設備（揚水ポンプを除く。）は、予備がないことから、点検時は第 7 5 条を適用する。また、適用時期については、動作可能が必要となる設計基準対象設備及び重大事故対象設備が少ない「冷温停止及び燃料交換」とする。
第 5 8 条	外部電源	運転 起動 高温停止 冷温停止 燃料交換	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。 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*5する。	点検前*4 その後、毎日 1 回 点検前*4 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 ヶ月に 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並びに 1 回線以上は独立性を有していることを定めているが、杜鰐幹線、松島幹線及び須賀支線の合計 5 回線のうち 3 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 7 5 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 7 5 条を適用する。
第 6 6 条 (6 6 - 9 - 3)	燃料プール冷却浄化系を構成する弁	使用済燃料プールに照射された燃料を貯蔵している期間	使用済燃料プールの温度上昇評価を実施する。	点検前*4 点検前*4 その後、毎日 1 回 点検前*4	運転上の制限として、燃料プール冷却浄化系の過熱装置（パイプ）運転による使用済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、燃料プール冷却浄化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 7 5 条を適用する。 定事故停止前の燃料プールの使用済燃料の崩壊熱が低い状態で点検を計画予定。
第 6 6 条 (6 6 - 9 - 4)	使用済燃料プール水位/温度（ガイド バルブ式） 使用済燃料プール水位/温度（ヒート サーモ式） 使用済燃料プール上部空間放射線 モニタ（高線量、低線量） 使用済燃料プール監視カメラ	使用済燃料プールに照射された燃料を貯蔵している期間 使用済燃料プールに照射された燃料を貯蔵している期間	使用済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 6 5℃以下であることを確認する。 残りの要素が監視可能であることを確認する。	点検前*4 その後、毎日 1 回 点検前*4 その後、毎日 1 回	常設設備である使用済燃料プール水位/温度（ガイドバルブ式）、使用済燃料プール水位/温度（ヒートサーモ式）、使用済燃料プール放射線モニタ（高線量、低線量）及び使用済燃料プール監視カメラの所要数は 1 チャンネルであり予備がないことから、点検時は第 7 5 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、「使用済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。 定事故停止前の燃料プールの使用済燃料の崩壊熱が低い状態で点検を計画予定。
第 6 6 条 (6 6 - 1 2 - 1)	ガスタービン発電機 ガスタービン発電設備燃料移送ポンプ	燃料交換（原子炉水位がオーバーフロー水位付近で、かつプ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、かつプールゲートが開の場合）	燃料交換 2 B および 1 2 5 V 代替蓄電池・充電器が健全であることを確認する。 1 2 5 V 蓄電池・充電器 2 A および 1 2 5 V 代替蓄電池・充電器が健全であることを確認する。	点検前*4 点検期間が完了時間（1 0 日）を超えて点検を実施する場合は、その後、1 週間に 1 回 点検前*4 その後、毎日 1 回	常設代替電源設備は、予備がないことから、点検時は第 7 5 条を適用する。また、適用時期については、常設代替電源設備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、かつプ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、かつプールゲートが開の場合）」とする。
第 6 6 条 (6 6 - 1 2 - 3)	1 2 5 V 充電器 2 A 1 2 5 V 蓄電池 2 A 1 2 5 V 充電器 2 B 1 2 5 V 蓄電池 2 B	冷温停止 燃料交換 冷温停止 燃料交換	1 2 5 V 蓄電池・充電器 2 B および 1 2 5 V 代替蓄電池・充電器が健全であることを確認する。 1 2 5 V 蓄電池・充電器 2 A および 1 2 5 V 代替蓄電池・充電器が健全であることを確認する。	点検前*4 その後、1 週間に 1 回 点検前*4 その後、1 週間に 1 回	常設設備である 1 2 5 V 充電器 2 A の所要数 1 組及び 1 2 5 V 蓄電池 2 A の所要数 1 組であり予備はないことから、点検時は第 7 5 条を適用する。なお、点検により 1 2 5 V 充電器・蓄電池 2 A の負荷へ給電できない場合は負荷側も要求される措置を行う。
第 6 6 条 (6 6 - 1 2 - 4)	1 2 5 V 代替蓄電池	冷温停止 燃料交換	1 2 5 V 代替蓄電池 1 2 5 V 蓄電池 2 A、2 B および 1 2 5 V 充電器 2 A、2 B が健全であることを確認する。	点検前*4 その後、1 週間に 1 回	常設設備である 1 2 5 V 代替蓄電池の所要数 1 組であり予備はないことから、点検時は第 7 5 条を適用する。なお、点検により 1 2 5 V 代替蓄電池の負荷へ給電できない場合は負荷側も要求される措置を行う。
第 6 6 条 (6 6 - 1 2 - 5)	1 2 5 V 代替充電器	冷温停止 燃料交換	1 2 5 V 蓄電池 2 A、2 B および 1 2 5 V 充電器 2 A、2 B が健全であることを確認する。	点検前*4 その後、1 週間に 1 回	常設設備である 1 2 5 V 代替充電器の所要数 1 組であり予備はないことから、点検時は第 7 5 条を適用する。なお、点検により 1 2 5 V 代替充電器の負荷へ給電できない場合は負荷側も要求される措置を行う。

関連条文	点検対象設備	第 7 5 条適用時期 【点検を実施する原子炉の 状態等】	保全作業時の措置	実施頻度	備考
第 6 6 条 (6 6 - 1 2 - 6)	ガスタービン発電機接続装置	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※5する。	点検前※4 点検期間が完了時間（3 日）を超えて点検を実施する場合は、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 7 5 条を適用する。また、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または燃料交換とする。
	緊急時高圧母線 2 F 系				
	緊急用高圧母線 2 G 系				
	緊急用動力変圧器 2 C 系				
	緊急用低圧母線 2 G 系				
	緊急用交流電源切替装置 2 G 系				
	緊急用交流電源切替装置 2 C 系				
緊急用交流電源切替装置 2 D 系					
第 6 6 条 (6 6 - 1 2 - 7)	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閉の 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）	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閉の 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※5する。	点検前※4 その後、1 0 日に 1 回	ガスタービン発電機軽油タンクは、予備がないことから、点検時は第 7 5 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有する重大事故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閉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。
	差圧計	冷温停止 燃料交換	代替品を確保する。	点検前	所要数を 1 個としているが、予備がないことから、点検時は第 7 5 条を適用する。また、適用時期については、ブルームの発生する可能性が少ない冷温停止および燃料交換とする。
第 6 6 条 (6 6 - 1 6 - 2)	緊急時対策所用高圧母線 J 系	冷温停止 燃料交換	他の 1 系列について動作可能であることを確認する。	点検前※4 その後、10 日に 1 回	緊急時対策所用高圧母線 J 系は、2 系列を所要数としているが、予備がないことから、点検等時は第 7 5 条を適用する。 点検は、発電所内で緊急時対策所の代替電源設備を使用するリスクの低い状態にて計画する。

※ 4：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 2 4 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のみならず、

※ 5：「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は、非常用ディーゼル発電機 2 台※6を起動し動作可能であることを確認する。

※ 6：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。