

柏崎刈羽原子力発電所保安規定審査資料	
資料番号	TS-35 (改訂1)
提出年月日	令和2年7月20日

## 柏崎刈羽原子力発電所7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)

令和2年7月

東京電力ホールディングス株式会社

## 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（フィルタヤストレーナの交換、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 L C O 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、L C O 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 L C O 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、L C O 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点検・保守を実施する場合の措置について、第74条に記載する。具体的に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、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な保全作業（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。

また、号炉間の共用設備において、当該号炉の定期検査時の点検により他号炉側の運転上の制限に抵触する設備（中央制御室非常用換気空調系 等）についても、同様に設定する。

#### 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。

具体的な記載設備および考え方について、別紙1「柏崎刈羽原子力発電所保安規定第74条を適用して保守点検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74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74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

## 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
  - ・点検時の1ch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原子炉区域換気空調系排気放射能高及び燃料取替エリア排気放射能高
- 第32条（非常用炉心冷却系，原子炉隔離時冷却系及び高圧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34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
- 第35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時及び原子炉の昇温を伴う検査時
- 第38条（原子炉圧力）
  - ・送電線事故等による瞬時の圧力変動
- 第39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操作及び運転期間（低圧注水系（格納容器スプレイ冷却系））
  - ・高圧代替注水系の起動準備操作及び運転期間（原子炉隔離時冷却系）
- 第40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操作及び運転期間（低圧注水系）
- 第43条（格納容器及び格納容器隔離弁）
  - ・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45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又は高圧代替注水系の運転確認終了後24時間までの水温制限
- 第46条（サプレッションプールの水位）

- ・ 高圧代替注水系の運転確認終了後 24 時間までの水位制限
- 第 48 条（格納容器内の酸素濃度）
  - ・ ドライウェル点検後の起動までの酸素濃度制限
- 第 59 条（非常用ディーゼル発電機その 1）
  - ・ 運転中及び運転終了後 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）
  - ・ 運転中及び運転終了後 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）
  - ・ 運転中及び運転終了後 2 日間以内の燃料油，潤滑油及び起動用空気の制限
- 第 66 条（重大事故等対処設備）
  - ・ 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（代替冷却材再循環ポンプ・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
  - ・ 66-2-1 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及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 主要パラメータ及び代替パラメータ
    - ・ プラント起動に伴う計器校正，原子炉水圧検査及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並びに計器ベント等の計器校正時
  - ・ 66-17-1 通信連絡設備
    - ・ 代替の通信連絡手段を確保することを条件に計画的に行う計画的保守及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及び試験に伴うデータ伝送停止を含む。）

### 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 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 102 条 (放射線計測器類の管理)

放射線計測器類について、同表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、修理又は代替品を補充する。

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

保守管理：

各 GMI 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、保守管理計画に基づき適切に保守管理、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。)

- ・ MCR 機器ハッチ及び外部搬出入扉の資機材搬出入時の一時的な開放
- ・ 通信連絡設備のサーバー切替等による一時的なデータ伝送停止

## 柏崎刈羽原子力発電所保安規定第 7 4 条を適用して保守点検を実施する設備リスト

条文	設備名称	第 7 4 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 5 7 条 第 6 6 条 (6 6 - 1 4 - 1)	中央制御室非常用換気空調系 <sup>※4</sup>	第 5 7 条の適用される原子炉の状態	中央制御室可搬型陽圧化空調機による加圧系が動作可能であることを確認する。	点検前 <sup>※5</sup> その後、1 0 日に 1 回	中央制御室が 6 号炉、7 号炉共用設備であることから、中央制御室バウンダリに影響を及ぼす点検時には第 7 4 条を適用して点検を実施する。
第 5 8 条の 3	外部電源	運転 起動 高温停止 低温停止 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 <sup>※6</sup> する。	点検前 <sup>※5</sup> その後、毎日 1 回 点検前 <sup>※5</sup> 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、新新潟幹線及び南新潟幹線の合計 4 回線のうち 2 回線又は荒浜線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 4 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 4 条を適用する。
第 6 6 条 (6 6 - 9 - 2)	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。 燃料プール代替注水系による使用済燃料プールの注水が動作可能であることを確認する。 残留熱除去系による使用済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管理的手段で確認する。	点検前 <sup>※5</sup> 点検前 <sup>※5</sup> その後、毎日 1 回 点検前 <sup>※5</sup>	運転上の制限として、燃料プール冷却浄化系のろ過脱塩器バイパス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 4 条を適用する。 定事検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 - 3)	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (SA 広域) 使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (SA) 使用済燃料貯蔵プール放射線モニタ (高レンジ・低レンジ) 使用済燃料貯蔵プール監視カメラ (使用済燃料貯蔵プール監視カメラ用空冷装置含む)	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及び水温が 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 <sup>※5</sup> その後、毎日 1 回 点検前 <sup>※5</sup> その後、毎日 1 回	常設設備である使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (SA 広域)、使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (SA)、使用済燃料貯蔵プール放射線モニタ (高レンジ・低レンジ) 及び使用済燃料貯蔵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 4 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。 定事検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 - 3)	号炉間電力融通ケーブル (常設) 号炉間電力融通ケーブル (可搬型)	低温停止 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 <sup>※6</sup> する。 常設代替交流電源設備が動作可能であることを確認する。	点検前 <sup>※5</sup> 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 ヶ月に 1 回	所要数はそれぞれ 1 組としているが、予備のケーブルがないことから、点検時は第 7 4 条を適用する。また、適用時期については、号炉間電力融通ケーブルからの給電が必要となる負荷が少ない「低温停止及び燃料交換」とする。
第 6 6 条 (6 6 - 1 2 - 4)	直流 1 2 5 V 充電器 A 直流 1 2 5 V 蓄電池 A 直流 1 2 5 V 充電器 A - 2 直流 1 2 5 V 蓄電池 A - 2 A M 用直流 1 2 5 V 充電器 A M 用直流 1 2 5 V 蓄電池	低温停止 燃料交換 低温停止 燃料交換 低温停止 燃料交換	A M 用蓄電池・充電器及び蓄電池・充電器 A - 2 が健全であることを確認する。 A M 用蓄電池・充電器及び蓄電池・充電器 A が健全であることを確認する。 蓄電池 A、A - 2 及び充電器 A、A - 2 が健全であることを確認する。	点検前 <sup>※5</sup> その後、1 週間に 1 回 点検前 <sup>※5</sup> その後、1 週間に 1 回 点検前 <sup>※5</sup> その後、1 週間に 1 回	常設設備である直流 1 2 5 V 充電器 A の所要数 1 個及び直流 1 2 5 V 蓄電池 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 4 条を適用する。なお、点検により直流 1 2 5 V 充電器・蓄電池 A の負荷へ給電ができない場合は負荷側も要求される措置を行う。 常設設備である直流 1 2 5 V 充電器 A - 2 の所要数 1 個及び直流 1 2 5 V 蓄電池 A - 2 の所要数 1 組であり予備はないことから、点検時は第 7 4 条を適用する。なお、点検により直流 1 2 5 V 充電器・蓄電池 A - 2 の負荷へ給電ができない場合も負荷側の要求される措置を行う。 常設設備である A M 用直流 1 2 5 V 充電器の所要数 1 個及び A M 用直流 1 2 5 V 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 4 条を適用する。なお、点検により A M 用直流 1 2 5 V 充電器・蓄電池の負荷へ給電が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 - 6)	A M 用 M C C A M 用切替盤 A M 用動力変圧器 緊急用断路器 緊急用電源切替箱接続装置 緊急用電源切替箱断路器	低温停止 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 <sup>※6</sup> する。	点検前 <sup>※5</sup> 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 4 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「低温停止及び燃料交換」とする。
第 6 6 条 (6 6 - 1 4 - 1)	中央制御室待避室陽圧化装置 (空気ポンペ)	運転 起動 高温停止 低温停止 燃料交換	6 号炉及び 7 号炉の中央制御室換気空調系 1 系列が動作可能であることを確認する。 カードル式空気ポンペユニットによる中央制御室待避室の加圧ができることを確認する。	点検前 <sup>※5</sup> その後、10 日に 1 回	空気ポンペは 3 か月に 1 度規定圧力であることを確認しているが、ポンペ元弁を開運用にしていることから経年リークし圧力が低下していくことが考えられる。これは、故障、損傷の兆候とは関係ないことから点検時は第 7 4 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の少ない「低温停止及び燃料交換」で点検を計画予定。
第 6 6 条	モニタリングポスト用発電機	低温停止	代替品を確保する。	点検前 <sup>※5</sup>	所要数を 3 台としているが、予備がないことから、点検時は第 7 4 条を適用する。点検は、重大事故等が起こりにく

別紙 1

(66-15-1)		燃料交換			い「冷温停止及び燃料交換」に計画する。
第66条 (66-16-1)	5号炉原子炉建屋緊急時対策所 (対策本部) 陽圧化装置 (空気ポンペ)	運転 起動 高温停止 冷温停止 燃料交換	5号炉原子炉建屋緊急時対策所 (対策本部) 可搬型外気取入送風機及び可搬型陽圧化空調機による加圧系が動作可能であることを確認する。	点検前 <sup>※5</sup> その後、10日に1回	空気ポンペは3か月に1度規定圧力であることを確認しているが、ポンペ元弁を開運用にしていることから経年リークし圧力が低下していくことが考えられる。これは、故障、損傷の兆候とは関係ないことから点検時は第74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の少ない「冷温停止及び燃料交換」で点検を計画予定。
第66条 (66-16-2)	5号炉原子炉建屋緊急時対策所 (待機場所) 陽圧化装置 (空気ポンペ)	運転 起動 高温停止 冷温停止 燃料交換	5号炉原子炉建屋緊急時対策所 (待機場所) 可搬型陽圧化空調機による加圧系が動作可能であることを確認する。	点検前 <sup>※5</sup> その後、10日に1回	空気ポンペは3か月に1度規定圧力であることを確認しているが、ポンペ元弁を開運用にしていることから経年リークし圧力が低下していくことが考えられる。これは、故障、損傷の兆候とは関係ないことから点検時は第74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の少ない「冷温停止及び燃料交換」で点検を計画予定。
第66条 (66-16-3)	交流分電盤 負荷変圧器	運転 起動 高温停止 冷温停止 燃料交換	6号炉又は7号炉の非常用ディーゼル発電機から5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に給電が可能であることを確認 <sup>※6</sup> する。	点検前 <sup>※5</sup> 点検期間が完了時間 (10日) を超えて点検を実施する場合は、その後、1ヶ月に1回	交流分電盤3台、負荷変圧器1台を所要数としているが、予備がないことから、点検時は第74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で計画をする。

※4：6号炉及び7号炉の中央制御室非常用換気空調系の中央制御室バウンダリを構成する隔離弁及びダクト (外気の取入、排気のライン) 等をいう。

※5：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のみならず。

※6：「動作可能であることを確認」とは、原子炉の状態が運転、起動及び高温停止の場合、非常用ディーゼル発電機3台を起動し、冷温停止及び燃料交換の場合は、非常用ディーゼル発電機2台<sup>※7</sup>を起動し動作可能であることを確認する。

※7：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。